Die entwickelung des menschen und des hühnchens im eie zur ...

Michael Pius Erdl

Digitized by Google

Press 4 120
Shelf C
No 20

600019979+

C
18916 d. 67

Digitized by Google

DIE ENTWICKELUNG

DES

MENSCHEN UND DES HÜHNCHENS

IM EIE

ZUR

GEGENSEITIGEN ERLAEUTERUNG NACH EIGENEN BEOBACHTUNGEN ZUSAMMENGESTELLT UND NACH DER NATUR IN STAHLSTICHEN AUSGEFUEHRT

VON

DR. M. P. ERDL,

ORDENTLICHEM PROFESSOR IN DER MEDIZINISCHEN FAKULTAET DER LUDWIGS-MAXIMILIANS-UNIVERSITAET, ADJUNCTEN DER ANATOMISCHEN SAMMLUNG DES STAATES, AUSSERORDENTLICHEM MITGLIEDE DER KOENIGL. BAYERISCHEN AKADEMIE DER WISSENSCHAFTEN, MITGLIEDE DER KAISERL. KOENIGL. LEOPOLDINISCHEN AKADEMIE DER NATURFORSCHER.

ERSTER BAND.

ENTWICKLUNG DER LEIBESFORM.

OXFORD MUSEUM 7 MAR 82 UNIVERSITY RADCLIFFE LIBRARY

35 E. 9

LEIPZIG,

IN COMMISSION BEI LEOPOLD VOSS.

1845.

Digitized by Google

Vorrede.

Als ich auf wiederholte Ermahnung *Döllingers*, meines hochgefeierten Lehrers und Gönners, im Jahre 1839 nach Erlangen reiste, um mich bei *Rudolph Wagner* in Zootomie und Physiologie weiter auszubilden, traf sichs gerade, dass *Wagner*, der mir höchst freundschaftlich entgegen kam, mit der Herausgabe des ersten Heftes seiner icones physiologicae umgieng. Ich sah und zeichnete daher viel von embryologischen Objecten und studirte mich in kurzer Zeit und mit Leichtigkeit in das schwierige Fach ein, mit dem ich vorher Jahre lang vergebens aus Büchern vertraut zu werden bemüht war. *Wagners* Vorlesungen über Entwicklung entfalteten die Vorgänge, die mir früher unbegreiflich erschienen, leicht und klar vor meinen Augen, und mit meinen Kenntnissen in diesem Gebiete der Physiologie wuchs auch meine Liebe zu demselben.

Da ich schon damals viele Freude zur Fertigung mikroskopischer Zeichnungen hatte, forderte *Wagner* mich eines Tages auf, ein Werk zu liefern, das die Entwicklung des Hühnchens im Eie in hinreichend grossen Abbildungen möglichst vollständig durch alle Stadien darstelle.

Dieser Plan hat in mir feste Wurzeln getrieben und ist seitdem mein Lieblingsgedanke gewesen. Zugleich aber glaubte ich eine Erweiterung des Planes wohl beherzigen zu müssen, da eine hinreichend richtige, klare und vollständige Darstellung der Entwicklung des Menschen noch gänzlich fehlt und ich entschloss mich desshalb, die Entwicklung des Menschen als Hauptgegenstand, die des Hühnchens aber als erstere erläuternd zu wählen.

So ist das vorliegende Werk entstanden, bei dessen Ausarbeitung mir als Aufgabe vorschwebte zu zeigen: woraus und wie der menschliche Leib entstehe, wie er sich dann von seinem ersten Auftreten an weiter entwickle bis zu dem Abschnitte seiner Lebensgeschichte, wo er zu einer hinreichenden Vollkommenheit gereift im Stande ist,

Digitized by Google

seine bisherige Wohn- und Bildungsstäte, den mütterlichen Leib, zu verlassen, um selbstständig als Erdenbürger in die freie Natur einzutreten. Ich setze mir demnach vor, die Entwicklung der *Leibesform*, dann die Entwicklung *jedes einzelnen Organes* und *Organtheiles* bis zu dem bezeichneten Grade der Vollkommenheit in hinreichend vielen, grossen und möglichst getreuen Abbildungen darzustellen und durch ausführliche Erklärung zu erläutern.

Wohl kenne ich die Schwierigkeiten, die einer solchen Arbeit entgegenstehen, auch der Opfer bin ich ganz bewusst, welche ich zu bringen habe, um das vorgesteckte Ziel zu erreichen, und weiss, dass es mir unmöglich ist, auf directem Wege meine Aufgabe ganz zu lösen.

Menschliche Eier und Embryonen sind dem Forscher nur dann zugänglich, wenn sie *vor* dem normalen Schwangerschaftsende sich vom mütterlichen Leibe trennen, *abortiren*, oder im Uterus Verstorbener sich finden. Die vorzeitige Geburt des Eies aber wird durch krankhafte Beschaffenheit desselben, oder durch Krankheit der Mutter, oder durch irgend eine gewaltsame Einwirkung von aussen bewerkstelliget; hiedurch aber sind die mannigfaltigsten Veränderungen und Zerstörungen des Embryo und seiner Häute bedingt, die vorzugsweise bei jüngeren, noch weniger soliden und daher auch leichter zerstörbaren Eiern so nachtheilig einwirken, dass Eier aus den ersten Schwangerschaftswochen nur sehr selten in einem einigermassen normalen Zustande gesehen werden. Obwohl mir für diese Arbeit durch die seltenen Schätze der anatomischen Sammlung in München, durch gütige Mittheilungen der Herren Collegen *Fleischmann* und *Siebold* in Erlangen reichlicheres Material, als meines Wissens irgend einem anderen Physiologen zu Gebote steht, so habe ich doch für die allerersten Entwicklungstadien des Menschen nichts aufzuweisen. Da aber diesem Mangel wohl niemals wird abgeholfen werden können, bleibt nur übrig, zur Analogie Zuflucht zu nehmen, und aus der Entwicklung der Thiere das Bild von der Entwicklung des Menschen zu ergänzen, was mit desto grösserer Sicherheit geschehen darf, als durch die bisherigen Beobachtungen erwiesen ist, dass die ersten Entwicklungsstadien des Menschen mit den ersten Entwicklungsstadien der höheren Skeletthiere innigst übereinstimmen müssen.

Digitized by Google

Zur Ergänzung wählte ich aber das Hühnchen und absichtlich nicht ein Säugethier: denn die Differenzen in den ersten Entwicklungserscheinungen der Säugethiere und des Menschen einerseits, der Vögel und des Menschen anderseits sind nicht im entferntesten so gross, als der Unterschied in Zeit- und Kostenaufwand zwischen ausführlichen embryologischen Studien an Säugethieren und solchen an Vögeln. Zugleich glaube ich aber auch durch die Wahl des Vogeleies angehenden Liebhabern embryologischer Studien bequeme Hülfe zu bieten, wenn sie von den ersten Entwicklungsvorgängen durch eigene Anschauung sich zu überzeugen wünschen, so wie eine immer noch bestehende Lücke in der physiologischen Literatur auszufüllen, welche ausser den älteren, für ihre Zeit oft ganz vortrefflichen Werken über Entwicklung des Vogeleies nur einzelne Gegenstände behandelnde, neuere Schriften aufzuweisen hat, während die Entwicklung des Säugethiereies in neuerer Zeit auf das Genaueste von *Bischoff* beobachtet und bekannt gemacht wurde.

Zu einer möglichst getreuen, ausführlichen und vollständigen bildlichen Darstellung aller sichtbaren Bildungsvorgänge während der Entwicklung des Menschen und des Hühnchens glaubte ich vorliegendes Werk in zwei Bände bringen zu müssen, von denen der erste die *Entwicklung der Leibesform*, der zweite die *Entwicklung der einzelnen Organe und Organtheile* enthält. Der erste Theil des ersten Bandes liefert die Entwicklung der Leibesform des Hühnchens mit freiem Auge und unter dem Mikroskope betrachtet, der zweite Theil gibt die Entwicklung der Leibesform des Menschen auf ähnliche Weise. Der zweite Band liefert mikroskopische Darstellungen vom Baue des Eies, von der Entstehung und Struktur der Eihäute und der einzelnen Organe beim Menschen und Hühnchen.

In dem Anfange des ersten Theiles gab ich verhältnissmässig wenige Figuren, weil die Verschiedenheiten naher Stadien dem freien Auge zu wenig deutlich erkennbar sind. Die letzten Stadien hielt ich gleichfalls der Abbildung nicht mehr werth, weil sie zu wenig von den unmittelbar vorhergehenden abweichen und jedenfalls leicht durch einfache Beschreibung begreiflich gemacht werden können. Hiedurch wurde dann zugleich einer noch grösseren Ausdehnung und Vertheurung des

Digitized by Google

Werkes vorgebeugt, ohne, wie ich glaube, seiner Vollständigkeit zu schaden, zumal dem Schluss des Werkes die Anatomie des eben ausgekrochenen Hühnchens wird beigegeben werden.

Was die Tafeln betrifft, so erkenne ich die vielen und grossen Mängel in der artistischen Ausstattung derselben vollkommen und bitte desshalb das Publikum um gütige Nachsicht; meine zu geringe Fertigkeit im Stahlstechen einerseits, und zu grosse Eile, die wegen mehrfacher Geschäfte nöthig wurde, anderseits hinderten, dass ihre Vollkommenheit so weit gedieh, als mein guter Wille es beabsichtigte. —

Zunächst bestimmte ich dieses Buch für Mediziner, dann aber auch für alle jene, welchen eine gründliche Naturforschung überhaupt am Herzen liegt, welche die Allmacht, Weisheit und Güte des Schöpfers durch die Betrachtung seiner Werke anzubeten und zu verehren den demüthigen Sinn und freudigen Muth haben, welche den wahren Zweck ihres irdischen Daseyns unverrückbar im Auge behaltend sich nicht scheuen, dem, was auf Gott sich bezieht, immer mehr anzuhängen und nachzugehen als dem, was nur Menschennachwerk ist.

Der Mediziner mag noch so fleissig den Leib mit dem anatomischen Messer zergliedern, er wird dadurch nicht mehr als ein nothdürftiges Bild des mechanischen Gefüges des todten Körpers sich erringen; er mag noch so fleissig die Erscheinungen des gesunden und kranken Lebens am erwachsenen Organismus studiren, so bekommt er doch nur einzelne Bruchstücke von dem Wirkungsringe des Lebens im menschlichen Leibe zu schauen, die sich nicht aneinander fügen wollen: will er wissen, was und wie der Mensch an und für sich sey, wie er zur übrigen Natur, mit und in der er lebt, sich verhalte, so muss er vor Allem sein Werden studiren.

Für einen Freund ernsterer Lebensrichtung und gründlicher, nützlicher Wissenschaft glaube ich auch von irdischen Objecten kein erhabneres, kein würdigeres, als die Entstehung seines eigenen Körpers bieten zu können.

Erdl.

Digitized by Google

DIE ENTWICKLUNG

DES

MENSCHEN UND DES HÜHNCHENS

IM EIE.

ERSTER THEIL.

ENTWICKLUNG DER LEIBESFORM DES HÜHNCHENS.

MIT

14 AUSGEFÜHRTEN STAHLTAFELN UND 14 IN KUPFER GESTOCHENEN UMRISSTAFELN.

Digitized by Google

ERSTE TAFEL.

BESTANDTHEILE DES EIES UND NATÜRLICHE LAGE DES EMBRYO UND SEINER HÄUTE.

Figur 1.

Ein elliptisches Hühnerei von mittlerer Grösse.

Die Hühnereier zeigen oft sehr verschiedene Formen; manchmal sind sie kugelrund, manchmal ganz walzenförmig oder sie haben irgend eine mehr oder weniger auffallende Zwischenform zwischen diesen beiden Extremen. Gewöhnlich ist die Kalkschale an ihrer ganzen äusseren Oberfläche glatt, mit einzelnen Poren versehen; sehr häufig aber sieht man sie an der Spitze des Eies rauh und uneben. Das Gewicht eines frischgelegten Hühnereies beträgt im Mittel 2 $\frac{3}{4}$ Loth und wechselt zwischen 2 $\frac{1}{2}$ — 3 $\frac{1}{2}$ Loth. [1])

1. Stumpfer Eipol.
2. Spitzer Eipol.
3. Längendurchmesser. Gewöhnlich misst er zwei bis zwei einen halben Zoll oder fünf bis sechs Centimeter. Zu den Seltenheiten gehören Eier von zwei Zoll eilf Linien bis drei Zolle oder sieben Centimeter Länge.
4. Querdurchmesser. Er beträgt in der Regel 1 $\frac{1}{2}$ Zoll bis 1 Zoll 9 Linien oder 3 $\frac{1}{2}$ bis etwas über 4 Centimeter. Selbst bei 3 Zoll langen Eiern ändert der Querdurchmesser kaum um ein Paar Linien ab. [2])

---

1) Es gibt manchmal auch Eier zu 4 Loth und darüber; solche zeichnen sich schon äusserlich durch ihre ungewöhnliche Grösse aus und haben manchmal sogar zwei Dotterkugeln.

2) Eier von 1" 4"' Länge ($32\frac{1}{2}$ Mill.) und $1\frac{1}{3}$ Breite ($25\frac{1}{2}$ Mill.), wie mir eines von einer Henne, welche bereits 25 Eier von gewöhnlicher Grösse gelegt hatte, zukam, gehören wohl zu den grossen Seltenheiten. Dieses Ei enthielt nur eine sehr kleine blassgelbe Dotterkugel.

Figur 2.

Längendurchschnitt eines befruchteten, keimfähigen Eies.

Die eine Hälfte der Schale und die Hälfte des Eiweisses sind entfernt, der Dotter aber zeigt sich ganz. [1])

1. Kalkschale des Eies, *testa.* [2])
2. Schalenhaut, *membrana testae.* Sie liegt unmittelbar an der inneren Oberfläche der Kalkschale und lässt sich in zwei Lamellen, in eine äussere und in eine innere spalten. Am stumpfen Eipole weichen beide Lamellen aus-einander, um
3. den etwas linsenförmigen Luftraum zu bilden. In ihm ist Luft vorhanden, welche vor der Einwirkung der Brutwärme von der gewöhnlichen Atmosphäre nicht verschieden zu seyn scheint. An ihm sind dann leicht
4. äussere und
5. innere Lamelle der Schalenhaut, *lamina externa et interna,* zu unterscheiden.
6. Eiweiss, *albumen.* Dieses besteht durchaus nicht in einer gleichförmigen Masse, sondern ist in drei übereinanderliegende durch den Flüssigkeitsgrad verschiedene Schichten gesondert.
7. Aeussere oder dünnflüssige Eiweissschichte, *albumen externum.*
8. Mittlere oder dickliche Eiweissschichte, *albumen medium.*
9. Innere oder zähe Eiweissschichte, *albumen internum.*
10. Hagelschnur des stumpfen und
11. Hagelschnur des spitzen Eipoles. [3]) Beide Hagelschnüre, *chalazae,* sind nur spiral zusammengedrehte Portionen der inneren Eiweissschichte, welche an den beiden Polen mit der Schalenhaut verwachsen. Sie halten die Dotterkugel in einer gewissen Sphäre des Eiraumes fest und verhindern, dass sie irgendwo der Kalkschale zu nahe komme. Hiedurch wird Druck der Kalk-

---

1) Solche Durchschnitte bereitet man sich leicht, wenn man die eine Hälfte des Eies in Thon eindrückt, oder in Gyps eingiesst und die freie Hälfte mittelst einer Scheere vorsichtig und allmählig abträgt.

2) Die Dicke der Kalkschale ist bekanntlich sehr verschieden, manchmal fast wie Postpapier, manchmal selbst über $\frac{1}{2}$ Millim.

3) Die Hagelschnüre wechseln sehr an Gestalt und Dicke. Während sie manchmal wie schön gedrehte dicke Schnüre aussehen, erscheinen sie ein anderes Mal als magere, gerade, weissliche Fäden. Oft sind sie in ein und demselben Eie sehr verschieden.

Digitized by Google

schale auf den Dotter, sowie eine unmittelbare Fortpflanzung von Stoss, Erschütterung von aussen her auf ihn vermieden. An jeder Hagelschnur unterscheidet man:

12. die centrale weisse Schnur,
13. eine Eiweisshülle um diese und
14. die an der Schalenhaut sich inserirende Endanschwellung.
15. Die von einer besonderen höchst durchsichtigen Dotterhaut umgebene Dotterkugel, *vitellus*. Auf ihm
16. die Keimstelle oder der Hahnentritt, *cicatricula*. [1]
17. Dessen Mittelpunkt, wo später der Keim erscheint.
18. Dessen Hof.

Figur 3.

Ein sechs Stunden lang bebrütetes Ei, dessen Kalkschale oben aufgebrochen wurde, um in dem seine natürliche Lage behauptenden Dotter die Folgen der Bebrütung zu sehen.

1. Stumpfer,
2. Spitzer Eipol.
3. Kalkschale.
4. Zurückgebliebenes Stück der Schalenhaut.
5. Eiweiss.
6. Von der Dotterhaut umgebener Dotter.
7. Seine von der Dotterhaut bedeckte Keimstelle, welche sich
8. zu einem scheibenförmigen Häutchen gestaltete, der Keimhaut, *membrana germinativa*. Diese zeigt in ihrer Mitte eine runde durchsichtige Stelle, den
9. Fruchthof, *area pellucida*, in dessen Mitte ein länglicher trüber Flecken die erste Anlage [2]) des werdenden Leibes vorstellt. Der längliche Flecken — 12 —

---

1) Der mit dem Hahnentritte versehene Theil ist der leichteste vom ganzen Dotter, daher ist er auch jedesmal, dreht man das Ei in seiner Querachse wie immer, nach oben gerichtet und erscheint sogleich beim Oeffnen der Kalkschale. — Die Farbe des Dotters wechselt bekanntlich sehr: manchmal ist sie sehr blass, manchmal sehr dunkel mit viel Roth gemengt. Mit der Keimfähigkeit hängt die Intensität der Färbung nicht zusammen, da in sehr blassen und sehr dunklen Dottern gleich vollständig und gleich schnell Embryonen entstehen.

2) Die erste sichtbare Anlage des Leibes ist eigentlich ein runder neblicher Flecken, welcher aber sehr schnell die längliche Form annimmt und dann auch für ein geübtes unbewaffnetes Auge leichter sichtbar wird.

heisst **Primitivstreifen**, *nota primitiva*; sein Längendurchmesser liegt, so wie später auch der Längendurchmesser des Embryo, jedesmal parallel mit dem Querdurchmesser des Eies. — Ausser dem Fruchthofe besitzt die Keimhaut

10. einen Gefässhof, *area vasculosa*,
11. und einen Dotterhof, *area vitelli.*
12. Embryo.

Figur 4.

Die Dotterkugel aus einem zwei Tage lang bebrüteten Eie.

Die Dotterkugel hat an Grösse bedeutend zugenommen und zeigt noch in der Eischale mit Eiweiss umgeben liegend keine vollkommene Kugelform: denn an den beiden Polen ist sie dann etwas verlängert, an den seitlichen Theilen mehr abgeflacht. Nimmt man sie aber aus dem Eie heraus, so bekommt sie wieder die volle Kugelform.

1. Hagelschnüre.
2. Keimstelle oder vielmehr unter der Dotterhaut liegende Keimhaut.
3. Dotterhof der Keimhaut, in welchem mehrere conzentrische unregelmässig runde Dotterringe, *halones*, zu unterscheiden sind. Die äusseren von ihnen sind unter sich noch nicht in membranösem Zusammenhange, können daher auch nicht, ohne zerstört zu werden, von der Dotteroberfläche hinweggenommen werden.
4. Gefässhof der Keimhaut, an dessen äusseren Grenze
5. eine deutliche Contur sich als die Stelle bemerkbar macht, an welcher bei fortgesezter Bebrütung ein Ringgefäss als *vena* oder *sinus terminalis* entsteht.
6. Der Fruchthof hat eine Bisquitform angenommen, welche mit ihrem Längendurchmesser im Querdurchmesser des Eies liegt.
7. Der Embryo, bereits deutlich angelegt, sieht mit seiner Rückenseite nach oben, die Bauchseite liegt auf der Dottersubstanz auf.
8. Kopftheil des Embryo.
9. Stelle, an welcher die Augen hervorkommen.
10. Stelle, wo das Herz liegt.
11. Eben in der Bildung begriffene grosse Gefässe aus demselben.
12. Rumpftheil des Embryo.

Digitized by Google

Figur 5.

Dotter eines vier Tage lang bebrüteten Eies.

Der bedeuteud mehr vergrösserte Dotter ist, so lauge er im Eie liegt, noch länglicher als in dem vorigen Stadium, nimmt aber ausser dem Eie auch wieder seiue vollkommeue Kugelgestalt an. Unter der Dotterhaut hat sich bereits die Keimhaut so ausgebreitet, dass sie den grössten Theil des Dotters umgibt. Der Gefässhof ist sehr ausgedehnt und mit deudritisch verzweigten Gefässen augefüllt; der Fruchthof zeigt sich unregelmässig biruförmig; [1]) in ihm liegt der Embryo etwas zusammengekrümmt und auf der liuken Seite.

1. Dotterhof.
2. Gefässhof.
3. Rechte }
4. Linke } Keimhautpulsader.
5. Obere }
6. Untere } Keimhantvene.
7. Ringgefäss der Keimhant an der Greuze des Gefäss- and Dotterhofes, welches aus den letzten Verzweigungen der Pulsadern das Blut sammelt, um es durch die Keimhautveueu wieder zum Embryo zurückzuschicken. Man heisst es Endsinus, *sinus terminalis* oder Kranzvene. [2])
8. Gefässnetze der Keimhautpulsadern, welche den grössten Theil des Blutes in die Kranzvene überführen.
9. Gefässnetze, durch welche ein Theil des Blutes unmittelbar aus den Keimhautpulsadern in die Keimhautvenen übergeht.
10. Aeste, mit welchen die untere Keimhautvene aus dem *sinus terminalis* entsteht.
11. Fortsetzung des *sinus terminalis* in die obere Keimhautvene. [3])
12. Frnchthof.
13. Embryo.

---

1) Seiner Durchsichtigkeit wegen sieht die unter ihm gelegene Dottermasse durch und macht daher, dass er mehr gelb gefärbt erscheint als die übrigen weniger durchsichtigen Theile der Keimbant.

2) Gleich bei dem ersten Erscheineo ist die Kranzvese einfach ringförmig, später aber wird sie sehr geschlängelt.

3) Diese ist oft bei ihrem Ursprunge oder selbst in ihrem weiteren Verlaufe bis bald mehr bald weniger nahe an das Herz hin doppelt.

Digitized by Google

14. Sein Kopf.
15. Sein Rumpf.
16. Blase, aus der das grosse Gehirn wird.
17. Blase für die Vierhügelsubstanz.
18. Längliche Blase für das verlängerte Mark.
19. Auge der rechten Seite. In ihm unterscheidet man:
20. Die Krystalllinse als einen durchsichtigen, weisslichen Flecken
21. und um sie herum einen schwärzlichen Ring, die Blendung und Aderhaut, *iris et choroidea.*
22. Substanz, aus welcher das Gesicht entsteht.
23. Herz, bruchartig aus dem Leibe hervorragend.
24. Aorta.
25. Obere } Extremität.
26. Untere }
27. Steisstheil, nach vorne und aufwärts gekrümmt.
28. Zusammenhang des Embryo mit der unteren Lamelle der Keimhaut.

Figur 6.

Dotter aus einem Eie vom siebenten Tage der Bebrütung.

Der Dotter hat eine sehr grosse Ausdehnung erreicht und die Form des Eies, das er grösstentheils ausfüllt, angenommen; das Eiweiss dagegen hat ihm Platz gemacht und ist bis auf einen kleinen Klumpen zusammengeschwunden. Die Keimhaut umgibt den Dotter beinahe vollständig und lässt nur dem Embryo gegenüber eine Oeffnung, durch welche das Eiweiss mit der Dottermasse in Berührung treten kann.

1. Eiweissklumpen.
2. Dotterhof } der Keimhaut.
3. Gefässhof }
4. Wulst an der Stelle, wo der bereits verschwundene *sinus terminalis* sich befand.
5. Falten der Keimhaut, die in späteren Stadien reichlicher werden.
6. Keimhautpulsadern.

Digitized by Google

7. Keimhautvenen.
8. Harnsack , *allantois.*
9. Ihre Gefässe.
10. Stiel der Allantois, welcher mit dem untersten Theile des Darmrohres zusammenhängt.
11. Die den ganzen Embryo umschliessende Amnionsblase. In ihr ist ausser dem Embryo noch die Amniousflüssigkeit, oder das Schafwasser, *liquor amnii,* enthalten.
12. Ihre trichterförmige Öffnung, welche in der Tiefe um den Rand der Nabelöffnung des Embryoleibes angewachsen ist. Durch den Trichter geht die untere Lamelle der Keimhaut in die Leibeshöhle des Embryo hinein, durch ihn heraus kommen die Adern der Keimhaut und die Allantois mit ihren Gefässen. [1])
13. Embryo.
14. Sein Kopf.
15. Grosses Gehirn.
16. Vierhügelblase.
17. Verlängertes Mark.
18. Auge.
19. Stirnfortsatz, aus welchem der mittlere Theil des Oberschnabels wird.
20. Unterkiefer oder Unterschnabel.
21. Offen stehende Mundhöhle.
22. Hals.
23. Obere Extremität, Flügel.
24. Armtheil.
25. Handtheil.
26. Herz, durch die Leibeswandung hindurchscheinend.
27. Bauch, durch die grosse Leber sehr aufgetrieben.
28. Untere Extremität.
29. Schenkel.
30. Vorderfuss.
31. Eingerollter Steisstheil.
** Seröse Lamelle der Keimhaut, unter welcher der Embryo sich entwickelt.

1) Die Wandung des Amniontrichters mit den durch ihn hindurchgehenden Gebilden stellt die jetzt noch sehr kurze aber desto dickere Nabelschnur vor.

Digitized by Google

ZWEITE TAFEL.

ENTWICKLUNG DES EMBRYO IN DEN ERSTEN SECHS TAGEN DER BEBRÜTUNG, WIE SIE SICH DEM UNBEWAFFNETEN AUGE ZEIGT, IN NATÜRLICHER GRÖSSE DARGESTELLT.

Bei allen hier vorliegenden Präparaten wurde nach Eröffnung der Kalkschale unter warmem Salzwasser die Dotterhaut rings um den Rand der Keimhaut — in einiger Entfernung von diesem — mittelst einer Scheere kreisförmig durchschnitten, dann mit einer Pincette über den Dotter abgezogen und sachte in dem Wasser hin und hergeschwenkt. Durch diese Bewegung wurde die Keimhaut von der Dotterhaut hinweggespült [1]) und auf einem Glastäfelchen aufgefangen.

Figur 1.

Keimhaut eines zehn Stunden lang der künstlichen Brutwärme ausgesetzten Eies, mit der Rückenseite gegen das betrachtende Auge gekehrt. [2])

1. Dotterhof }
2. Gefässhof } der Keimhaut.
3. Fruchthof }
4. Der Primitivstreifen, *nota primitiva*, als weisslicher, uebliger Streifen in der Mitte des Fruchthofes ist die erste Anlage des Embryoleibes. Sein Längendurchmesser lag mit dem Querdurchmesser des Dotters parallel. Sein oberer Theil ist dicker und bedeutet den

---

1) Bei den frühesten Stadien gelingt es in der Regel nicht, durch leises Hin- und Herschwenken allein die Keimhaut von der Dotterhaut zu trennen; um dieses zu bezwecken, muss man erst das herausgeschnittene Präparat so auf einem Glastäfelchen auffangen, dass die Bauchseite der Keimhaut dem Auge zugekehrt ist, und nun mittelst eines Messers an mehreren Stellen den Rand der Keimhaut sachte von der Dotterhaut hinwegschieben, dann das Ganze noch einmal unter Wasser bringen und durch mässiges Schwenken die völlige Trennung beider Häute bewirken. Sucht man, ohne von der angegebenen Vorsichtsmassregel Gebrauch zu machen, blos durch gewaltsames Schwenken die Keimhaut zu isoliren, so reisst sie leicht, am liebsten in der Mitte des Primitivstreifens. Mit der Dotterhaut verbunden kann die Keimhaut keiner genaueren Untersuchung unterworfen werden, weil ersterer immer Eiweiss anklebt und desswegen der nöthige Durchsichtigkeitsgrad fehlt.

2) Das Präparat entspricht der in Tab. I. Fig. 3 mit 8 bezeichneten Stelle — Keimhaut — ist aber nicht so gelb gefärbt, weil jetzt statt des gelben Dotters der schwarze Hintergrund durch sie hindurchsieht.

Digitized by Google

5. Kopftheil des Embryo.

Der Fruchthof ist ganz durchsichtig wie Glas, der Gefässhof etwas, der Dotterhof mehr durchscheinend.

Das Grössenverhältniss der Höfe zu einander wechselt sehr in verschiedenen Eiern, bleibt sich auch nicht immer auf beiden Seiten gleich, daher nicht selten Asymmetrien eintreten.

Figur 2.

Die Keimhaut ist aus einem Eie, welches 14 Stunden bebrütet wurde. Die Bezifferung 1 — 5 wie in der vorigen Figur.

Die ganze Keimhaut ist schon bedeutend grösser und namentlich hat sich der Gefässhof ansehnlich ausgedehnt. Der Fruchthof nahm eine ovalere Form an, der Embryo zeichnet sich deutlicher aus und hat überhaupt, besonders aber am Kopfe, an Grösse sehr gewonnen und man unterscheidet an letzterem:

6. einen weissen mittleren Kern, das künftige grosse Gehirn,
7. eine diesen heiligenscheinartig umgebende, durchsichtigere Masse, aus welcher die äusseren, oberen Theile der Rückenplatten entstehen, und
8. jederseits eine abwärts verlaufende Fortsetzung derselben.

Figur 3.

Keimhaut nach 16ständiger Bebrütung.

Sie ist, obwohl älter, doch kleiner als in der vorigen Figur; der Embryo selbst aber ist weiter entwickelt, sein Gehirntheil besonders grösser und weisser.

9. Eine leise Furche ist in der Mitte des Rumpftheiles, seiner ganzen Länge nach wahrzunehmen, die jetzt erst dem freien Auge erkennbar wird, aber mittelst Vergrösserung schon in früheren Stadien sichtbar ist. Sie heisst Primitivrinne und stellt den Rückenmarkskanal [1]) vor. Durch sie theilt sich der Embryoleib vom Rücken her betrachtet in
10. eine rechte und linke Leibeshälfte, oder in die beiden Rückenplatten. Diese sind weissliche, erhabene Längswülste, welche die Primitivrinne zwischen sich nehmen. Aus ihnen bilden sich die seitlichen und oberen (hinte-

1) Nicht auch die Gehirnhöhle; diese entsteht, wie auf Tafel IV h nachgewiesen wird, später.

ren) Theile der Wirbelsäule nebst den Weichtheilen, welche diese umgeben. Die Rinne selber ist anfänglich mit Flüssigkeit gefüllt, die nach und nach feste Substanz absetzt als Rückenmark und oben (vorne) als Gehirn.

Figur 4.

Keimhaut eines 17 Stunden bebrüteten Eies.

An dem Embryo erscheinen, da er überhaupt grösser wurde, alle bisher angegebenen Theile deutlicher, besonders ist die Primitivrinne der ganzen Länge nach sichtbar und erweitert sich im Kopftheile beträchtlich. In der Rückenplatte jeder Seite ist

11. eine oder ein Paar Querabtheilungen sichtbar geworden, welche unregelmässig viereckige Stücke von der übrigen Rückenplatten-Substanz abgrenzen. Man nennt sie Wirbelplättchen, weil aus ihnen die Bogentheile der Wirbel werden.

Bis zu diesem Stadium her sind die Embryonen äusserst empfindlich gegen äussere Einwirkung; als Temperatur, zu starker Salzgehalt des Wassers, in welchem man sie präparirt, die Luft; selbst das Schwenken im Wasser bewirkt leicht Veränderungen der Leibesform oder Risse, so dass man immer nur mit vielen Schwierigkeiten erst unter vielen Versuchen einige gelungene zählen kann. Daher mag es auch kommen, dass so gar viele Verschiedenheiten an Embryonen der frühesten Stadien auftreten.

Figur 5.

Keimhaut aus einem 19 Stunden bebrüteten Eie.

Der Fruchthof verändert seine Gestalt: er bekömmt in seiner unteren Hälfte erst auf einer oder auch gleichzeitig auf beiden Seiten Einbuchtungen und nimmt dadurch eine mehr birnförmige Gestalt an.

Der Kopf des Embryo markirt sich noch deutlicher und an ihm sind die Rückenplatten schon wieder so nahe gegen einander gewachsen, dass das freie Auge kaum mehr die dagewesene Rinne bemerken kann. Zugleich erhebt sich bei allmählig weiter gedeihendem Wachsthume des Leibes in die Länge der Kopf frei über die Keimhaut, und der Theil dieser, der unmittelbar den Uebergang des freien Kopftheiles in die Keimhaut bezeichnet, erscheint

Digitized by Google

12. als ziemlich halbmondförmige Linie von weisslicher Farbe. Bei weiterer Bebrütung verändert sie ihre Lage und rückt, je mehr der Embryo (und mithin auch der bereits freie Kopftheil) in die Länge wächst, gegen die Mitte des Leibes (Nabelgegend) hin. Man stellt sich gewöhnlich vor, die Keimhaut selber schlage sich, eine Falte bildend, unter den Kopf des Embryo hinein und nannte diese Falte Kopfkappe. Die eben bezeichnete halbmondförmige Linie stellt dann das zusammengebogene Ende dieser Falte vor. [1])

In den Rückenplatten beiderseits sind die Wirbelplättchen zahlreicher geworden.

Figur 6.

Keimhaut nach 24stündiger Bebrütung.

Der Dotterhof ist rascher gewachsen und vergrössert sich von jetzt an in den folgenden Stadien sehr schnell. Die birnförmige Gestalt des Fruchthofes ist vollkommener und an dem Embryo bemerkt man ausser grösserer Bestimmtheit und Ausdehnung die Kopfkappe mehr einwärts gerückt.

Figur 7.

Keimhaut nach 14stündiger [2]) Bebrütung.

Der Fruchthof ist ganz biscuitförmig geworden und an dem Embryo hat besonders der Kopf auffallende Veränderungen erlitten. Der Gehirntheil ist länger, breiter und überall geschlossen. Die Fortsätze — 8 — sind mit dem Leibe vereiniget und bezeichnen ziemlich die Stelle, wo die Keimhautvenen mit dem Leibe zusammentreffen; sie stellen auch zugleich das Ende der Kopfkappe dar. Die Wirbelplättchen sind zu mehreren Paaren angewachsen. Das untere (hintere) Leibesende erhebt sich nun auch, wie früher das Kopfende that, über die Keimhaut und

1) Diese Verhältnisse können erst später bei der Darstellung der Entwicklung der Eihäute erklärt werden.

2) Ein einfacher Vergleich dieses Präparates mit dem unmittelbar vorhergehenden mag beweisen, wie unzuverlässig und werthlos die Stundenangabe sey; ungeachtet der hier vorgestellte Embryo um 10 Stunden weniger lang der Brutwärme ausgesetzt war, ist er doch vielmehr als der in Fig. 6 ausgebildet. Man weiss nie, wie weit bereits die Entwicklung im Eie vorangeschritten ist, wenn man dasselbe dem Brutversuche unterwirft; überdiess scheinen auch wirklich manche Eier schneller als andere sich zu entwickeln und zwar in doppelter Weise: entweder so, dass die Entwicklung in den ersten Stadien rascher voranschreitet, in späteren aber desto langsamer geht, oder so, dass sie bis zur völligen Reife schneller als gewöhnlich eilt.

Digitized by Google

es bildet sich dadurch aus dieser ein faltig unter ihm eingeschlagener Theil als **Schwanzkappe**, welche von nun an gleichfalls immer mehr gegen die Nabelgegend hinaufrückt und so den Steisstheil des Leibes über die Fläche der Keimhaut erhebt und von ihr abschnürt.

Figur 8.

In dieser 38 Stunden lang der Brutwärme ausgesetzten Keimhaut greift der Dotterhof bedeutender um sich und

13. unregelmässige, weissliche, concentrische Ringe, **Dotterhöfe**, *halones*, erscheinen in ihm, als mit leise erhabenen Wällen umgebene seichte Rinnen.
14. Die äussere Grenze des Gefässhofes markirt sich mehr und bekömmt ein fein granulöses Ansehen.
15. Röthliche Kernchen, deutlicher als früher, treten nun auch im Gefässhofe überhaupt auf.

Figur 9.

Keimhaut eines vierzig Stunden bebrüteten Eies.

Die Dotterhöfe sind bis auf einen wieder verschwunden.

14. Die Grenze des Gefässhofes ist noch deutlicher und bereits durch eine röthliche Färbung ausgezeichnet.
15. Die Kernchen im Gefässhofe erscheinen als rothe Punkte, **Blutinseln**, die bei weiterer Entwicklung eckig werden, in einander überfliessen und Gefässnetze der Keimhaut bilden. Am Embryo unterscheidet man deutlich
16. ein rundes Bläschen für das grosse Gehirn.
17. Seitliche Ausbuchtungen desselben als **Augenblasen**, die erste Anlage der Augen.
18. Das **Herz**, ein länglicher Schlauch, ragt seitlich bruchartig unter dem Leibe hervor.

Am Rumpfe ist die Primitivrinne verschwunden, da über ihr die Rückenplatten sich zusammenwölbten und verwuchsen, um den Rückenmarkskanal von oben (hinten) zuzuschliessen.

Digitized by Google

Figur 10.

Keimhaut vom Anfange des dritten Tages der Bebrütung.

Der grösste Theil des um diese Zeit schon sehr ausgedehnten Dotterhofes ist hinweggenommen; an der Grenze des Gefässhofes hat sich

14. ein Ringgefäss, *sinus terminalis*, entwickelt, während
15. die Blutinseln in wirkliche Gefässe umgestaltet auftreten.

Von diesen unterscheidet man:

19. Eine rechte und linke Keimhautpulsader.
20. Eine untere } Keimhautvene.
21. Eine obere }
22. Oben geht der *sinus terminalis* unmittelbar in die obere oft doppelte Keimhautvene über, während die untere
23. mit peripherischen Aesten theils aus benachbarten Verzweigungen der Arterien, theils mit feinen Aesten aus dem unteren Theile des *sinus terminalis* entspringt. [1])
24. Die Endäste der Arterien sind für das freie Auge noch nicht bis zum *sinus terminalis* verfolgbar.

Der Embryo hat sich mit dem Rücken nach vorne stark eingebogen, auch der Grosshirntheil des Kopfes hat sich nach vorne herabgebogen. Dadurch verlor der Embryo das Gleichgewicht und legte sich auf die linke Seite. Er ist von jetzt an immer nur von der Seite zu sehen.

25. Blase für das grosse Gehirn.
26. Das Auge mit
27. der Krystalllinse als durchsichtigem weisslichem Kerne.
28. Stelle des dritten Gehirnventrikels.
29. Vierhügelblase.
30. Verlängertes Mark.
31. Stelle des Gehörbläschens.
32. Masse, aus welcher das Gesicht als Gesichtslappen entsteht.
33. Venöse und

---

1) Auch die obere Keimhautvene nimmt, wie später gezeigt wird, viele feine Aeste aus den Keimhaut-Arterien auf.

Digitized by Google

34. arteriöse Abtheilung des hufeisenförmig gebogenen hervorstehenden Herzens.
35. Ein zartes Häutchen, Schafhäutchen, *amnion*, [1]) welches jetzt die obere Hälfte, später den ganzen Embryoleib umhüllt.

Figur 11.

Keimhaut vom Ende des dritten Tages der Bebrütung.

Der Kopf des Embryo ist noch mehr nach abwärts gekrümmt und der ganze Leib mit schärferen Umrissen versehen. Die Schenkel des hufeisenförmigen Herzens haben sich übereinander geschlagen und das Herz stellt jetzt eine zusammengedrehte Schlinge vor.

36. Eine kleine Papille, welche sich unter dem Herzen an der Seitenwand des Leibes erhebt, ist erstes Rudiment der oberen Extremitäten (des Flügels).
37. Die untere Extremität in derselben Weise angelegt. Unterhalb dieser ragt
38. als Leibesende der konisch geformte Steisstheil hervor.

Der Fruchthof verliert von nun an allmählig seine regelmässige Biscuitform, wird oval, dann unbestimmt eckig. Im Gefässhofe hat sich die Zahl der Gefässe sehr bedeutend vermehrt, auch bilden sie an ihrem Uebergange in den grösser gewordenen *sinus terminalis* reichliche Gefässnetze.

Figur 12.

Keimhaut und Embryo vom Anfange des vierten Tages der Bebrütung.

Der Rumpf des Embryo ist absichtlich so gedreht, dass er, während der Kopf im Profil sich zeigt, mit dem Rücken gegen das beobachtende Auge sich richtet.

Der Keimhautkreislauf ist eben in der höchsten Blüthe. Die Arterien bilden mit ihren feineren Zweigen ein sehr gedrungenes Maschenwerk im ganzen Frucht- und Gefässhofe, am gedrungensten aber sind die Netze am Ende des Gefässhofes, am Uebergange in den *sinus terminalis*. Letzterer verliert mehr und mehr seine geschlossene Ringgestalt und ist in seiner ganzen Ausdehnung sehr stark geschlängelt.

---

1) Zwischen Amnion und dem Embryo ist das Schafwasser, *liquor amnii*, welches in späteren Stadien an Quantität sehr zunimmt und zunächst dazu dient, als weiches nachgiebiges Medium den Embryo überall zu umgeben, damit er einerseits von Druck frei ungehindert sich entwickeln könne, anderseits auch vor mechanischen Einwirkungen, die von aussen kommen können, gesichert sey.

Digitized by Google

Im Embryo sind alle bisher benannten Theile deutlicher.

35. Das Amnion erscheint als vollkommene Blase, welche überall den Embryo umschliesst und dadurch, dass sie an seinen Leib rings um die Nabelöffnung herum anwächst, letztere selber frei offen stehen lässt, so dass aus ihr die Keimhautgefässe, später auch Darmschlinge und Harnsack ungehindert hervortreten können.

Figur 13 bis 15.

Keimhaut und Embryo bis zum Ende des vierten Tages.

Der *sinus terminalis* verkümmert, wird mehr und eckiger geschlängelt, dünner, anfangs an einigen, dann an immer mehr Stellen unterbrochen, bis er dem freien Auge endlich ganz verschwindet. Die Gefässnetze, welche mit ihm in Verbindung stehen, werden bedeutend magerer, die Adern dünner und im Verhältniss zur zunehmenden Ausdehnung der Keimhaut überhaupt hintarmer.

An dem in allen seinen Theilen rascher wachsenden Embryo ist vorerst die Entwicklung des Gehirnes eminirend. Die Vierhügelblase steht weit hervor; grosses Gehirn und verlängertes Mark sind deutlich begrenzt, ebenso die Gesichtslappen, vor welchen das durchsichtige, vom Blute rothgefärbte Herz als Schlinge in 3 Theile zerfällt: in den bogigen Schlingentheil oder Ventrikeltheil, in den oberen Schlingenschenkel oder Aortenzwiebel, *bulbus aortae*, und den unteren Schlingenschenkel als Vorhofstheil. Aus dem Aortenzwiebel gehen auf der rechten und linken Seite zwischen den Gesichtslappen Arterien zur Wirbelsäule, an der sie sich zur Aorta vereinigen. [1])

Die Extremitäten sind zu Läppchen ausgewachsen, die von nun an ziemlich rasch länger werden.

39. Die Oeffnung des Amnion um den Nabel herum, Amnionstrichter, ist weiter und durch sie von der Unterleibshöhle des Embryo heraus kommt

40. der Harnsack, *allantois*, der erst als ein kleines birnförmiges Bläschen erscheint, aber einmal aufgetreten rasch sich vergrössert. Schon bei seinem ersten Erscheinen ist er mit einer Flüssigkeit — Harn — gefüllt und ist eigentlich Harnblase, welche nur beim Vogelembryo sehr gross wird, aus dem

1) Das Verhalten der Gefässe wird im dritten Hefte dieses Werks umständlich erörtert.

Digitized by Google

Leibe heraustritt und nach und nach um den ganzen Embryo mit seinem Amnion herumwächst und ihn in sich einwickelt. An ihrer Wandung laufen Arterien und Venen, die mit Zunahme der Ausdehnung der Harnblase auch zahlreicher und mächtiger werden, so dass endlich dieser die Bedeutung der Keimhaut auf sich nimmt, einen Allantoiskreislauf herstellt und das vorstellt, was beim Menschen die *placenta* ist.

Figur 16 und 17.

Embryonen vom fünften und sechsten Tage der Bebrütung.

Bei 16 ist die Keimhaut ganz entfernt, bei 17 so in zwei Hälften zusammengelegt, dass der Embryo frei an ihrem mittleren Theile hervorhängt, wobei der Amnionstrichter und der Durchgang der Keimhaut (ihrer unteren Lamelle) durch ihn in die Unterleibshöhle des Embryo deutlich wird.

25′. Am grossen Gehirne zeigt sich eine Furche, welche die ursprünglich einfache Grosshirnblase in eine rechte und linke Hälfte (rechte und linke Hemisphäre) abtheilt.

26′. Um das Auge herum erhebt sich ein Hautwulst, aus dem die Augenlider werden.

32. Die Gesichtslappen wachsen mehr hervor und ihnen entgegen

32′. wächst von der Grosshirnblase aus ein Stirnlappen, um die Nase und den Zwischenkiefer zu bilden. Zwischen diesem und den Gesichtslappen bleibt ein Raum: Mundhöhle.

Die Extremitäten gliedern sich.

36. Armtheil.

36′. Handtheil.

37. Schenkeltheil.

37′. Vorderfusstheil, an welchem durch leise wulstige Erhabenheiten die Zehenbildung angedeutet ist.

An der Grenze des Gefässhofes wulstet sich die Keimhaut bedeutend auf und wird blasser.

Digitized by Google

DRITTE TAFEL.

ENTWICKLUNG DES HÜHNCHENS VOM SECHSTEN BIS DREIZEHNTEN TAG.

Figur 1.

Hühnchen vom Ende des sechsten Tages der Bebrütung.

1. Die Grosshirnblase wächst mehr nach aufwärts und rückwärts, durch
2. eine Theilungsfurche in rechte und linke Hälfte geschieden, um nach und nach die Vertiefung,
3. Stelle des dritten Ventrikels zuzudecken und dadurch in späteren Stadien das Thal zwischen Grosshirn- und
4. Vierhügelblase auszufüllen. Letztere bleibt nun auch im Wachsthume zurück, wird aber durch
5. eine, vom grossen Gehirne herauf sich erstreckende Theilungsfurche gleich diesem in eine rechte und linke Hälfte gesondert.
6. Auge und zunächst mit Pigment versehene Aderhaut.
7. Krystalllinse.
8. Wulst für die Augenlider.
9. Verlängertes Mark.
10. Gehörorgan.
11. Stirnfortsatz oder Stirnlappen, zur Bildung des Oberschnabels (Zwischenkiefer und Nase).
12. Lücke für die Nasenöffnung, welche erst später, wenn der untere äussere Theil des Stirnlappens mit dem entsprechenden Theile des Oberkiefers verwächst, nach unten zum Nasenloche geschlossen wird.
13. Oberkiefer,
14. Unterkiefer, beide noch sehr kurz, so dass
15. die Mundhöhle weit offen steht. Sie schliesst sich immer mehr, je mehr Ober- und Unterkiefer an Ausdehnung zunehmen.
16. Der Hals wird von jetzt an immer deutlicher, da er in den weiteren Stadien fast blos in die Länge wächst, während die über und unter ihm gelegenen Körpertheile in die Länge und Breite zugleich sich sehr entfalten.

17. Herz.
18. Oberarm.
19. Vorderarm.
20. Hand.
21. Bauch mit der Nabelöffnung.
22. Oberschenkel.
23. Unterschenkel.
24. Vorderfuss.
25. Schwanzartig verlängerter und nach aufwärts eingerollter Steisstheil.
26. Keimhaut.
27. Der wulstige Rand des ursprünglichen Gefässhofes.
28. Ihr Fruchthoftheil, der durch den Amnionstrichter in die Unterleibshöhle des Embryo eindringt.
29. Gefässe der Keimhaut.
30. Amnionsblase.
31. Allantois.
32. Ihre Gefässe.
33. Stück der serösen Haut, ursprünglich obere Lamelle der Keimhaut.

Figur 2.

Ein Embryo, der nur um einige Stunden älter ist, als der in der vorigen Figur dargestellte, von vorne gesehen.

17. Herz.
27. Leber mit den
29. Nabelgefässen, die aus dem Unterleibe heraus zur Keimhaut und zur Allantois gehen.

Die übrige Bezifferung erklärt sich aus der vorigen Figur.

Figur 3.

Embryo mit seiner Keimhaut vom siebenten Tage der Bebrütung.

1. Das grosse Gehirn ist schon mehr gegen die Vierhügelblase hin gewachsen und deckt schon den grössten Theil des dritten Ventrikels zu. Zugleich

Digitized by Google

verdickt sich die Substanzlage über dem eigentlichen Gehirne (Haut, Kopfknorpel) und gleicht

2. die Theilungsfurche wieder allmählig aus.
3. Die Stelle der dritten Gehirnhöhle und
4. die Vierhügelmasse, deren
5. Theilungsfurche gleichfalls undeutlicher wird, wachsen nicht mehr so stark wie das grosse Gehirn, daher letzteres an Masse bald das Uebergewicht über alle anderen Gehirnabtheilungen gewinnt, über sie sogar hinwegwächst und wenigstens zum Theile sie zudeckt.

6 — 10. Wie in der ersten Figur.

11. Der Stirnfortsatz ist bereits so lang geworden, dass er deutlich als Oberschnabel zu erkennen ist, ungeachtet
12. die Nasenöffnung noch lang geschlitzt ist, und, da
13. der Oberkiefer sich noch nicht mit dem Stirnfortsatze vereiniget hat, mit der durch die Kürze des
14. Unterkiefers noch etwas weit offen stehenden
15. Mundhöhle in offener Communication steht.
16. Der Hals wird länger und verhältnissmässig dünner.
17. Das Herz ist von Weichtheilen umgeben in die Brusthöhle eingeschlossen.
18. Oberarm,
19. Vorderarm und
20. Hand sondern sich deutlicher und in letzterer sind drei weissliche Wülste als Andeutung der drei Finger zu bemerken.
21. Am Bauche ist die Nabelöffnung kleiner geworden, während er selber grösser, aufgetriebener erscheint.
22. Oberschenkel,
23. Unterschenkel,
24. Vorderfuss sind gleichfalls deutlicher gesondert und in letzterem werden die Zehen als weissliche Wülste bemerkbar.
25. Der Steisstheil ist wieder mehr gerade gestreckt, dicker, an seinem oberen Theile mit

25′. einer warzenartigen Hervorragung, dem After, versehen.

Von den Eihäuten ist besonders die untere Fläche der Keimhaut ausgezeichnet, da die Blutgefässe in ihr mit eigenen geschlängelten Wülsten eingefasst erscheinen.

29. Diese Wülste hat man früher als eigene gelbe Dottergefässe, *vasa lutea*, unterschieden.

Die übrige Bezifferung erklärt sich aus der ersten Figur.

Figur 4.

Embryo mit seinen Häuten nach achttägiger Bebrütung.

Die wesentlichen Abweichungen von den vorigen Figuren beruhen in Folgendem:

11. Der Oberschnabel sondert sich durch

11′. Einbeugung seiner Wurzel und konvexe Erhebung seines freien Theiles von dem Gehirntheile des Kopfes.

11″. Auf seiner Spitze erhebt sich ein weisses spitziges Wärzchen, Zähnchen, das in den späteren Stadien grösser und härter wird und dem Thiere dazu dient, damit, wenn es nach erlangter voller Reife aus dem Eie schlüpfen will, von innen her die Kalkschale des Eies anzuritzen vermag, um sie leichter zerbrechen zu können. An der Hand sieht man

20. den Daumen,

20′. den Mittelfinger,

20″. den kleinen Finger hervortreten und sich von einander sondern.

21. Darmschlinge, welche im Nabelstrange liegt.

24. Der Mittelfuss.

24′. Zehen.

Am Oberschenkel und zu beiden Seiten der Medianlinie des Rückens 20‴ werden kleine Wärzchen, Federbälge, als erste Anlage der Federn sichtbar.

Die übrigen Nummern haben dieselbe Bedeutung, wie in der ersten Figur.

Figur 5.

Profilansicht des Kopfes der vorigen Figur. Die Bezifferung ist wie oben.

Figur 6 und 7.

Embryo mit seinen Häuten nach neun- und zehntägiger Bebrütung.

Die gleichförmigere Rundung des Kopfes deutet auf grössere Entwicklung des Gehirnes, besonders seiner vorderen Portionen.

Digitized by Google

6. Am Auge sind
8. oberes und unteres Augenlid schon grossentheils über den Augapfel herüber gewachsen, und vom inneren Augenwinkel her bedeckt ihn
8'. ein halbmondförmiges Häutchen, die Nieckhaut, *membrana nictitans*, als eine Art dritten Augenlides.
11 — 14. Der Schnabel verlängert sich bedeutender, wodurch das ganze Gesicht mehr unter dem Gehirne hervortritt, während durch die Verlängerung
16. des Halses der Kopf sich freier vom Rumpfe erhebt.
20'''. Die Federbälge mehren und vergrössern sich, dehnen sich über den ganzen Oberschenkeltheil des Fusses, über die untere und seitliche Fläche der Flügel, über die Brust-, Bauch- und Rückengegend des Rumpfes aus. Besonders deutlich erscheinen sie bei Hühnchen, welche schwarze Federn bekommen werden. Die Federbälge sind anfänglich halbkuglige Wärzchen, werden dann konisch und endlich zylindrisch.
31. Die Allantois mit
32. ihren Gefässen ist bereits so gross geworden, dass sie, wenn der Embryo mit seinen Häuten im Eie liegt, ersteren mit seinem Amnion ganz zudeckt.
33. Seröse Haut (äussere oder obere Lamelle der Keimhaut).
Die übrigen Ziffer erklärt die erste Figur.

Figur 8.

Hühnchen vom dreizehnten Tage der Bebrütung.

Im Kopfe sind die Hirnschädelknochen grossentheils entwickelt und das Schädelgewölbe erscheint abgerundet.

1. Stelle des grossen Gehirnes.
2. Stelle der Vierhügel.
3. Stelle des kleinen Gehirnes und verlängerten Markes.
4. Auge.
5. Oberes und unteres Augenlid.
6. Nieckhaut.
7. Federbälge in den Augenlidern; in derselben Gestalt verbreiten sie sich auch über den Kopf und den ganzen Leib, wo nicht schon weiter entwickelte Federn sich finden.

Digitized by Google

8. Oberschnabel.
9. Nasenloch.
10. Zähnchen zum Oeffnen der Eischale.
11. Unterschnabel.
12. Oberkiefer (und Gegend des Jochbeines).
13. Aeussere Gehöröffnung.
14. Hals.
15. Brust.
16. Oberarm.
17. Vorderarm.
18 — 20. Hand.
19. Mittel- und kleiner Finger.
20. Hautfalte zwischen Daumen und Mittelfinger.
21. Federchen am unteren Flügelrande und in weiter entwickeltem Zustande auch an der hinteren Fläche des Oberarmes.
22. Federchen am Rücken.
23. Federchen um den After herum.
24. Federchen über dem Oberschenkelgelenke.
25. Oberschenkel.
26. Unterschenkel.
27. Vorderfussgelenk.
28. Mittelfuss.
29. Hintere ⎫
30. Aeussere ⎬ Zehe.
31. Mittlere ⎪
32. Innere ⎭
33. Steiss.
34. After.
35. Nabelstrang.
36. Darmschlinge, in ihr
37. Ihre Fortsetzung in die (untere Lamelle der) Keimhaut als Darmdottergang, *ductus vitello-intestinalis.*

MIKROSKOPISCHE DARSTELLUNG DER ENTWICKLUNG DER LEIBESFORM.

TITELBLATT.

TAFEL IV. a.

Die ganze Keimhaut eines zwölf Stunden bebrüteten Eies, in welchem bereits die Keimanlage als Primitivstreifen in seiner reinsten Form erschienen ist, bei circa zwanzigmaliger Vergrösserung dargestellt.

Als Uranfang ist wohl ein neblicher rundlicher Flecken zu betrachten, welcher im Centrum des durchsichtigen Fruchthofes entsteht, sich aber sehr bald in die Länge zieht und zum Primitivstreifen wird, wie er hier abgebildet ist. [1])

1. **Primitivstreifen, *nota primitiva,* und zwar sein mittlerer weisslicher und etwas wulstiger Theil.**
2. **Seine seitlichen allmählig verschwindenden Portionen, die sich in den**
3. **durchsichtigen Fruchthof hinein verlieren.**

Die Keimhaut besteht jetzt schon aus einer oberen und aus einer unteren Lamelle. Zufällig hat sich an dem vorliegenden Präparate bei

4. **ein Stück der oberen Lamelle losgetrennt und über den Kopftheil des Primitivstreifen zurückgeschlagen.**
5. **Das Stück der zurückgeschlagenen oberen Lamelle, welches in den Bereich des Fruchthofes gehört.**
6. **Das andere zackig losgerissene Stück, welches dem Gefässhofe zugehört.**
7. **Fruchthoftheil der unteren Lamelle der Keimhaut. [2])**
8. **Blos liegender Fruchthofrand der unteren Keimhautlamelle.**
9. **Fruchthofrand von beiden Lamellen gebildet. Letzterer ist weniger markirt, mehr verschwimmend; ersterer mit ganz scharfer Contur begabt.**

---

1) Dieses Stadium ist höchst vergänglich und desswegen auch sehr schwer zu sehen; man kann es einen recht glücklichen Zufall nennen, trifft man es unter Hunderten von Eiern einmal so schön, wie die vorliegende Figur ihn vollkommen der Natur getreu zeigt.

2) Der Primitivstreifen und später der Embryo liegt zwischen diesen beiden Lamellen, aber doch so, dass er, wie das 3. Heft dieses Werkes zeigen wird, zum Theile mit jeder der beiden Lamellen verbunden ist.

Digitized by Google

10. Gefässhof der Keimhaut. Unmittelbar am Fruchthofe ist er am dichtesten, am wenigsten durchsichtig, nach aussen wird er aber dünner und geht mit
11. einer sehr durchsichtigen Randportion in
12. den Dotterhof über. Letzterer ist sehr ungleich, hie und da dicker und weisser, an anderen Stellen wieder sehr durchsichtig und dünn. Der äussere Rand ist sehr ungleich: eckig, zackig, manchmal wie zerfetzt. [1]

VIERTE TAFEL.

(TAFEL IV. b.)

ENTSTEHUNG UND ENTWICKLUNG DES EMBRYO WÄHREND DES ERSTEN TAGES DER BEBRÜTUNG. [2]

Figur 1. [3]

In dem (hier hinweggelassenen) durchsichtigen noch rundlichen Fruchthofe der Keimhaut zeigt sich

1. Die Anlage des Embryo als Primitivstreifen (von der Rückenfläche), wie sie bereits im Titelblatte vorgestellt wurde, nur um einen Schritt weiter entwickelt. Der ursprünglich einfache Primitivstreifen
2. ist in zwei Streifen getheilt, zwischen welchen
3. eine Rinne, die Primitivrinne, sich einsenkt.

Die Streifen oder Wülste, mit der durchsichtigen Masse — 1 — in welche

1) Ich kann nicht entscheiden, ob nur durch Zerreissen dieses Ansehen des Randes hervorgebracht werde oder ob er wirklich so beschaffen sey. Fast möchte ich letzteres glauben, weil der Dotterhof in den ersteren Stadien an Dicke so viele Verschiedenheit zeigt, dass er meistens sich fleckig ausnimmt. Die am Rande bemerkbaren Ecken und Lücken konnten, wenn die Keimhaut der Dotterhaut noch anliegt, durch Zellenmasse ausgeglichen seyn, welche aber noch nicht in häutigen Zusammenhang getreten ist, wie der übrige Theil des Dotterhofes.

2) Die Figuren sind bei fast vierzigmaliger Vergrösserung vorgestellt. Die Angabe der Brutstunden ist, wie schon oben gesagt wurde, von sehr geringem Werthe; da man sie aber doch gewöhnlich wünscht, soll sie hier folgen. Fig. 1 ist 14, Fig. 2 ist 26, Fig. 3 ist 17, Fig. 4 ist 21, Fig. 5 und 6 ist 18, Fig. 7 ist 19, Fig. 8 ist 28 Stunden bebrütet.

3) Dieser Embryo sammt seiner Keimhaut würde in Beziehung auf seine natürliche Grösse zwischen Fig. 1 und 2 der Tafel II zu stehen kommen.

sie sich verlieren, heisst man Rückenplatten, *laminae dorsales*, und zunächst die weisslichen, die Primitivrinne unmittelbar begrenzenden Wülste — 2 — Kämme der Rückenplatten.

4. Nach oben (vorne) ist die Primitivrinne am meisten erweitert,
5. nach unten (hinten) verengt und zugespitzt.

Figur 2.

Die Kämme der Rückenplatten wulsten sich am oberen Schlusse der Primitivrinne sehr auf und manchmal erscheint jetzt schon ein ziemlich halbkreisförmiger weisser Streifen über dem vorderen Ende der Embryonalanlage in der Masse des durchsichtigen Fruchthofes.

1. Embryonalanlage.
2. Kämme der Rückenplatten.
3. Ihre Aufwulstung (Kopftheil des Embryo).
4. Schluss der Rückenplatten - Kämme am hinteren Ende — Steissthcil des Embryo.
5. Primitivrinne.
6. Ihre erweiterte vordere Portion.
7. Ihre hier auch etwas weiter gewordene hintere Portion.

Der weisse Streifen über dem Kopftheile der Embryonalanlage tritt nicht selten bei diesem und späteren Stadien, manchmal mit blasigen Auftreibungen seines vorderen Randes versehen, hervor; er scheint mit einer vorzeitigen, abnormen Bildung des Amnion zusammenzuhängen, wie aus später zu erklärenden Figuren sich ergeben wird.

Figur 3 bis 5.

Embryonen von der Rückenfläche gesehen.

1. Die Embryoanlage dehnt sich mehr in die Länge und gewinnt an Consistenz.
2. Die Kämme der Rückenplatten, welche in den beiden ersten Figuren etwas seitwärts gebogen erschienen, sind von nun an immer gerade gestreckt und rücken etwas näher aneinander. An ihrem oberen Ende ist
3. der Kopftheil weiter nach vorne von der Primitivrinne hinweggewachsen und von letzterer durch

Digitized by Google

4. ein eigenes Mittelstück getrennt. Dieses ist die erste Anlage des verlängerten Markes, während 3 als erste Anlage des grossen Gehirnes sich erweist, die Primitivrinne aber als erste Anlage des Rückenmarkes betrachtet wird. Verlängertes Mark und Gehirn überhaupt sind daher in der Primitivrinne nicht mit angelegt, sondern ihre deutlich unterscheidbare Anlage entsteht später in der über der oberen Vereinigungsstelle der Kämme der Rückenplatten befindlichen Embryonalmasse. Hiefür spricht auch noch der Umstand, dass die obere Vereinigungsstelle der Rückenplattenkämme

2'. auch dann noch durch weissere Farbe und grössere Undurchsichtigkeit bezeichnet bleibt, wenn die Entwicklung der Theile 3, 4 schon weit gediehen ist.

5. Die untere Vereinigungsstelle der Rückenplattenkämme verdickt sich, während

6. die Primitivrinne sich etwas nach aufwärts in — 4 — hinein verlängert. (Fig. 5).

7. 9. Dünne Stellen der Embryonalanlage, neben welchen

9. 10. ein dicklicher Streifen an der oberen Hälfte [1]) und ebenso an der unteren Hälfte hervorwuchert. Dieser scheint die Masse vorzustellen, aus welcher später die Bogentheile der Wirbel als Wirbelplättchen ihren Ursprung nehmen, welche somit jetzt schon, nur noch nicht abgetheilt, sondern in eine continuirliche Masse vereiniget, vorhanden wären.

11. Ist wieder der weisse, bogige Streifen, der als voreilige Amnionsbildung schon oben gedeutet wurde und hier noch

12. durch einen einwärts gehenden Fortsatz mit dem Embryo zusammenhängt.

Figur 6.

Ziemlich derselbe Embryo wie Fig. 5, aber von der Bauchfläche betrachtet.

1 — 6. Wie in den vorigen Figuren.

Die Primitivrinne verlängert sich bis gegen — 3 — hinauf und in ihrer Mitte erscheint

---

1) Der obere Theil dieses Streifens — 8 — ist wohl als erste Anlage der seitlichen Theile derjenigen Knochen, welche die Schädelbasis bilden, zu betrachten, welche, wie auch spätere Stadien hinreichend nachweisen, eine ganz ähnliche Genesis wie die Bogentheile der Wirbel haben.

Digitized by Google

7. ein weisslicher fadenförmiger Körper, die Rückensaite, *chorda dorsalis,* als erste unterscheidbare Anlage der Wirbelkörpersäule.

8. 10. Sind wieder durchsichtige Stellen der Rückenplatten, neben welchen

9. 11. die Anlage der Wirbelplättchen sich befindet. Diese Streifen wechseln, wie schon aus den vorliegenden Figuren erhellt, häufig in Etwas ihre Direction, was wahrscheinlich nur durch das Präpariren veranlasst wird.

12. Die vordere Endigung des Kopftheiles des Embryo mit einer kleinen halbmondförmigen Falte der Keimhaut, welche sich unter ihm hereingestülpt hat und Kopfkappe, *velamentum capitis*, genannt wird, zugedeckt.

Figur 7.

Etwas weiter entwickelter Embryo vom Rücken betrachtet.

Die Bezifferung erklärt sich aus den vorigen Figuren. Die Streifen — 9, 11 — sind etwas unregelmässig.

12. Fortsätze der Kopfkappe scheinen nicht normal zu seyn, da sie sonst erst in viel späteren Stadien in dieser Form aufzutreten pflegen.

13. Der Amnionsstreifen ist sehr dick und mit

14. mehreren durchsichtigen Bläschen besetzt.

Figur 8.

Mit der Bauchfläche sich zeigender Embryo nach eintägiger Bebrütung.

An ihm fällt zunächst die Ausdehnung der Primitivrinne bis in den Gehirntheil hinauf und ihre obere und untere Erweiterung auf.

1. Die ganze Embryoanlage ist ziemlich biscuitförmig.

2. Die Kämme der Rückenplatten, welche an der Bauchseite weniger hervorragen, haben sich nun schon deutlich in

3. den Gehirntheil des Leibes hinauf fortgesetzt, und weichen in

4. dem früher einfach gewesenen Mittelstücke (Fig. 3 — 5) auseinander. [1])

5. Die hintere Vereinigung derselben breitet sich mehr aus.

6. Hintere Erweiterung der Rückenplatten, welche dem Sacraltheil des Embryo

1) Dieses Auseinanderweichen ist oft erst später bemerkbar und stellt die Anlage der Hinterhirnblase (für verlängertes Mark) vor.

Digitized by Google

entspricht. Von der Pimitivrinne ist hier eigentlich nur ihr durchsichtiger Boden sichtbar, in welchem

7. die Rückensaite, *chorda dorsalis*, liegt. Diese zeigt am Sacraltheile eine bedeutende Anschwellung, welche den Körpern der Kreuzbeinwirbel entspricht.
8. Abdachung der Rückenplatten nach aussen.
9. Ihre peripherische Masse.

10 — 12. wie in den vorigen zwei Figuren, aber in ganz normalen Verhältnissen.

FÜNFTE TAFEL.

EMBRYONEN VOM ENDE DES ERSTEN UND ANFANG DES ZWEITEN TAGES DER BEBRÜTUNG. [1])

Figur 1 und 2.

Zwei ziemlich gleich entwickelte Embryonen von der Bauchfläche.

Sie zeigen grosse Uebereinstimmung mit dem letzten Embryo der vorigen Tafel. Der Bauchtheil der Rückenplatten ist dicker an der künftigen Kopfgegend, an welcher das grosse Gehirn immer deutlicher sich entwickelt, aber von der immer weiter herabrückenden Kopfkappe bedeckt ist. Letztere läuft (zum Theile wenigstens) nach abwärts in einen Fortsatz aus, der sich zu einer wulstigen Seitenwand des Leibes gestaltet. Die Primitivrinne ist weit offen, in ihr liegt die deutlich entwickelte *chorda dorsalis.*

1. Der Embryoleib.
2. Bauchseite der Kämme der Rückenplatten, aus denen die seitlichen an und neben den Wirbelkörpern liegenden festen und weichen Gebilde entstehen.
3. Gehirnanschwellung (Grosshirnblase) des
4. Kopftheiles.
5. Am Steisstheile vereinigte Kämme der Rückenplatten.

1) Fig. 1 ist 24, Fig. 2 ist 18, Fig. 3 und 4 ist 26, Fig. 5 und 6 ist 25 Stunden lang bebrütet worden.

Digitized by Google

6. Boden der Primitivrinne, welche sich bereits bis zum grossen Gehirne hinauf verlängert hat, bei Fig. 1 aber etwas abnorm erweitert zu seyn scheint.
7. Die Rückensaite, *chorda dorsalis*, auch schon nach aufwärts in den Kopftheil des Embryo hinein verlängert. Im Kreuztheile zeigt sie
7'. die für Körper der Kreuzbeinwirbel bestimmte Anschwellung.
8. Die nach aussen auslaufende verdünnte Fortsetzung der Rückenplatten, welche man auch Bauchplatten, *laminae ventrales*, [1]) nennt.
9. Vertiefung im oberen Theile der Bauchplatten, welche sich an der ganzen Bauchfläche, obwohl weniger tief, zwischen 12 und 13 nach abwärts zieht, und die erste Anlage einer Eingeweidehöhle ist, die aber für Gesicht, Brust, Bauch gleich bestimmt und ohne irgend eine entschiedene Abtheilung erscheint. Nur bei 8 Fig. 2 bemerkt man einen weisslichen Querwulst, den man allenfalls eine Sonderung einer Gesichtseingeweidehöhle von einer Rumpfeingeweidehöhle nennen könnte.
10. Seitliche Arme der weiter herabrückenden Kopfkappe, die sich in untere und
11. obere Schenkel spalten, welche anfänglich noch
12. beide abwärtslaufend eine seitliche etwas wulstige Begrenzung der Eingeweidehöhle formiren.
13. Zur Eingeweidehöhle sich aushöhlende Rückenplatten. [2])

Figur 3.

Etwas weiter entwickelter Embryo von der Bauchfläche gesehen.

1 — 5. Wie in den vorigen Figuren.

Die weitere Entwicklung beurkundet sich zunächst in den Rückenplatten. In ihnen zeigen sich zwei Paare vollständig entwickelter

6. Wirbelplättchen von 4 — 5- auch 6eckiger Form. Die Ecken sind meistens so wenig scharf, dass man über ihrer Zählung verlegen wird. Aus ihnen entstehen die Bogentheile der Wirbel, die etwas nach aufwärts wachsend

1) Anfänger werden gar leicht durch diese Benennung zu der irrigen Meinung geführt, die Bauchplatten seyen besondere Gebilde: sie sind nur die verdünnten Ausläufer der Rückenplatten und stellen die seitliche Leibesmasse dar.

2) Genaue Darstellung der Bildung der Leibeshöhlen und des Darmkanales wird durch geeignete schematische und ausgeführte Figuren erläutert im zweiten Bande gegeben.

Digitized by Google

sich später verbreitern, um die Rückenmarkshöhle zu decken. Aus dem an der Bauchseite sichtbaren Theile der Wirbelplättchen entstehen die Querfortsätze der Wirbel.

7. Ueber und unter den entwickelten Wirbelplättchen in der Basis der Rückenplattenkämme befindliche Masse, die sich nach und nach auch noch in Wirbelplättchen abtheilt.
8. Dünner Seitentheil des Bodens der Primitivrinne.
9. Wirbelsaite abnorm verdickt, auch
10. die Spalte in ihr ist abnorm, obwohl sie nicht selten zu sehen ist. In diesem und unmittelbar nahe stehenden Stadien scheint die *chorda dorsalis* sehr leicht zu reissen.
11. Aeusserer Schenkel der Kopfkappe.
12. Innerer Schenkel derselben, welcher in der durch — 8 — bei der vorigen Figur angegebenen Richtung einwärts beugt, um die Gesichts-Eingeweidehöhle von der Rumpf-Eingeweidehöhle zu sondern.
13. Schwanzkappe, auf ähnliche Weise wie die Kopfkappe gebildet. Sie isolirt den Steisstheil von dem Dotter.

Figur 4.

Derselbe Embryo von der Rückenfläche vorgestellt.

Die Bezifferung ist wie in Fig. 3. Die ganze Rückenfläche ist ziemlich stark convex, während die Bauchfläche ebenso concav sich zeigt.

Figur 5.

Embryo vom Anfange des zweiten Tages, mit der Rückenfläche sichtbar.

1 — 3. Wie in der vorigen Figur. Die Primitivrinne hat sich in
3. den Gehirntheil des Kopfes hinein verlängert, diese in zwei Hälften getheilt und sich
4. oben stark erweitert. Diese Erweiterung ist rund, wird später von den sie begrenzenden Rändern überwölbt und stellt dann die Grosshirn- oder Vorderhirnblase dar.

Digitized by Google

5. Unterer Kopftheil, aus welchem die übrigen Gehirnabtheilungen entstehen. Wo sie abwärts
5'. auseinanderweichen, war ursprünglich das obere Ende der Primitivrinne (Taf. IV. f. 3, 4 bei 2') [1]) und der obere Schluss der Rückenplattenkämme, welche unten
6. noch wie früher sich vereinigen.
7. Von Wirbelplättchen sind vier Paare isolirt; von den noch nachkommenden ist
8. Die Anlage in den Kämmen der Rückenplatten verborgen.
9. Höhle der Primitivrinne. Auf ihrem Boden liegt
10. die Wirbelsaite, welche an ihrem Kreuztheile
11. eine wahrscheinlich abnorme Spalte zeigt.
12. Oberer } Schenkel der Kopfkappe.
13. Unterer }

Figur 6.

Derselbe Embryo von der Bauchfläche gesehen.

Die Bezifferung ist wie bei Fig. 3, von welcher dieser Embryo durch grössere Ausdehnung des grossen Gehirnes und der Kopfkappe, sowie durch grössere Solidität aller Theile ausgezeichnet ist.

SECHSTE TAFEL.

EMBRYONEN VOM ANFANGE DES ZWEITEN BRUTTAGES. [2])

Figur 1.

Der von der Bauchfläche aber nicht in seiner ganzen Ausdehnung sich zeigende Embryo ist mit dem Kopftheile noch weiter nach vorne gewachsen und liegt mit ihm frei auf dem Schleimblatte der Keimhaut auf.

1) Es ist die Stelle, wo beim Erwachsenen *medulla spinalis* und *medulla oblongata* durch die Kreuzung der Faserbündel sich abgrenzen.

2) Der Embryo von Fig. 1 ist 27, Fig. 2 ist 21, Fig. 3 ist 22, Fig. 4 ist 22, Fig. 5 ist 22, Fig. 6 und 7 ist 26 Stunden der künstlichen Brutwärme ausgesetzt gewesen.

Digitized by Google

2. Die Kämme der Rückenplatten.
3. Grosses Gehirn.
4. Basis der übrigen Gehirntheile.
5. Wirbelplättchen.
6. Noch nicht abgetheilte Masse für die übrigen Wirbelplättchen.
7. Boden der Primitivrinne.
8. Wirbelsaite.
9 — 11. Kopfkappe.
10. Durchsichtige Bläschen an dem vorderen Kopfende, die sich auf die Bildung des Amnion beziehen.
12. Gesichts-Eingeweidehöhle, neben welcher (einwärts von — 4 — begrenzt) Längswülste als Anlage der Seitentheile der Schädelbasis auftreten.

Figur 2.

Kopftheil eines um ein Merkliches weiter entwickelten Embryo.

2. Die Basis der Rückenplattenkämme ist sehr entwickelt und wohl ungewöhnlich breit.
3. Das grosse Gehirn zeigt
4. eine Furche, Fortsetzung der Primitivrinne.
5. Anlage für die übrigen Gehirnabtheilungen.
9. Zu sehr erweiterter Boden der Primitivrinne.
10. Ungewöhnlich breite *chorda dorsalis.*
12 — 13. Kopfkappe.
14. Gesichts-Eingeweidehöhle, durch
15. eigene Substanzwülste begrenzt, aus welchen später, wenn sie sich noch mehr verdicken, ein Theil der Gesichtslappen (Viscerallappen) entsteht. In diesem Stadium ist die Gesichts-Eingeweidehöhle noch sehr gross, verkürzt sich aber später sehr, weil dann das Gehirn nach vorne sich herabbeugt und so
15. die obere Begrenzung der Höhle der unteren nähert.

Digitized by Google

Figur 3.

Bauchfläche des Kopftheiles eines dem vorigen ähnlichen Embryo.

Er zeichnet sich dadurch aus, dass

4. die Furchung des Grosshirntheiles von der Rückenfläche her stark durchschimmert, [1])
5. die übrigen Gehirnabtheilungen mit den neben ihnen liegenden, für die seitlichen Theile der Schädelbasis bestimmten Wülsten ziemlich in einer Höhe liegen.

Die Primitivrinne scheint abnorm erweitert zu seyn. Die Bezifferung erklärt sich aus den vorhergehenden Figuren.

Figur 4.

Derselbe Embryo, von welchem die vorige Figur die Bauchfläche des Kopftheiles zeigt, von der Rückenfläche dargestellt.

1. Seitliche Leibesmasse.
2. Rückenplattenkämme.
3. Grosses Gehirn.
4. Dessen blasige Aushöhlung.
5. Uebrige Gehirntheile.
6. Unterer Schluss der Primitivrinne.
7. Wirbelplättchen.
8. Masse für später sich abgrenzende Wirbelplättchen.
9. Primitivrinne.
10. Wirbelsaite.
11. Ihre Kreuzauschwellung.
12. Kopfkappe.

---

1) Hier ist noch ein anderes Verhältniss. Die mit — 4 — bezeichnete Stelle scheint eine tiefe Rinne zu seyn, während doch bei genauer Untersuchung sie sich im Gegentheil als eine wulstige Erhebung convex erhebt. Nur mittelst Belasten mit feinen, weichen Sonden kann man sich von letzterer Form überzeugen, während das Auge nur eine Vertiefung an dieser Stelle bemerkt. Die wulstige höchst durchsichtige Erhebung dieses Theiles der Kopfkappe ist aber das erste Auftreten des Herzens and die wulstige Erhabenheit selber als Herz anzusprechen.

Dieses früheste Studium der Herzbildung ist nur selten zu beobachten.

6

13, 15. Wulstige Bauchplatten.

14. Durchschimmernde Eingeweidehöhle.

Die Rückenfläche ist schon sehr convex und bedeutend über dem Dotter emporgewölbt, der ganze Embryo sehr normal, nur ist vielleicht die Primitivrinne etwas ungewöhnlich erweitert.

Figur 5.

Abnormer [1]) Embryo von der Rückenfläche gesehen.

Die Ausdehnung der Grosshirnblase 3, 4, ist verhältnissmässig zu gross, die Spaltung in den übrigen Gehirntheilen bis — 5 — ebenfalls zu weit und der Rand der Kopfkappe — 10 — ragt zu sehr über das Gehirn hinaus. Die übrige Bezifferung erklärt sich aus der vorigen Figur.

Figur 6 und 7.

Embryonen von gleichem Alter und gleichem Entwicklungsstadium, 6 von der Bauchfläche, 7 von der Rückenfläche.

An ersterem zeigt sich die deutlichere Bildung des Herzens, an beiden die Entstehung der Anlage für die knöcherne Schädelbasis.

1. Leibesmasse des Embryo.
2. Kämme der Rückenplatten.
3. Grosses Gehirn.
4. Sein Blasenraum.
5. Unteres Ende der Rückenplatten.
6. Wirbelplättchen.
7. Masse für später sich abgrenzende Wirbelplättchen.

---

1) Wenn ich mir erlaube zwischen abnorm und normal zu unterscheiden, so dient mir als Anhaltspunkt hiefür das ungezwungene Sicheinreihen der Verhältnisse eines Embryo in die Kette der Entwicklungsvorgänge überhaupt. Die diesem Maasstabe entsprechen, nenne ich normal, die übrigen abnorm. Nun kommen aber sicherlich einzelne Abnormitäten vor, welche nicht etwa durch die Präparationsweise entstanden, sondern ursprünglich im Embryo entwickelt sind, die im obigen Sinne nur relativ abnorm betrachtet werden dürften, da man nicht zu bestimmen vermag, ob nicht die Natur ein und dasselbe Ziel auf verschiedenen Wegen erreichen könne, und das, was in einem Stadium als zu viel oder zu wenig auftritt, in späteren Stadien wieder ausgleiche. Vielleicht sind alle bisher aufgeführten Abnormitäten von diesem Standpunkte aus zu betrachten, da man wenigstens eigentliche Missbildung an ihnen nicht nachweisen kann.

Digitized by Google

8. Primitivrinne, welche zwischen — 7 — sich bereits schliesst.
10. Wirbelsaite.
11. Ihre obere Anschwellung zum Keilbeinkörper.
12. Ihre bei Fig. 6 durch die sie umschliessenden Rückenplattenkämme hindurchschimmerude Kreuzanschwellung.
13. Vorderer Rand der Kopfkappe.
14. Schlauchförmiges Herz.
15. Dessen Schenkel, künftige grosse Gefässe.
16. Unterer Rand des Herzens und der durch es
17. herabgezogenen Kopfkappe.
18. Gesichts - Eingeweidehöhle.
19. Wulstige Ränder der Bauchplatten, welche die Rumpf-Eingeweidehöhle nach aussen begrenzen.

Die ganze Bauchfläche bis zum Herzrand — 16 — hinauf ist sehr concav und die Concavität setzt sich mit — 18 — unter das Herz hinauf fort bis gegen die Grosshirnblase. Das Herz selber bildet eine convexe Hervorragung.

SIEBENTE TAFEL.

EMBRYONEN VON DER ERSTEN HÄLFTE DES ZWEITEN TAGES. [1]

Figur 1, 3, 6, 7 präsentiren sich von der Bauchfläche, Figur 2, 4, 5 von der Rückenfläche.

Diese Stadien zeichnen sich aus durch die Entstehung der Augen. An ihrer unteren (Bauch-) Fläche dehnt sich die Grosshirnblase etwas aus, um eine einfache, etwas halbkuglige Hervorstülpung zu machen. Letztere bekommt dann eine Längenfurche, durch die sie in eine rechte und linke Hälfte getheilt wird. Beide Hälften heissen Augenblasen. Bei zunehmender Ausdehnung der Grosshirnblase werden sie auseinander und nach aussen gerückt, kommen, da der Bauch-

1) Der Embryo von Fig. 1 wurde 28, Fig. 2 wurde 26, Fig. 3 wurde 46, Fig. 4 wurde 46. Fig. 5, 6 und 7 wurde 14 Stunden dem Einflusse künstlicher Brutwärme ausgesetzt.

Digitized by Google

theil der Grossbirnblase rascher wächst als ihr Rückentheil, zu beiden Seiten der Grosshirnblase zum Vorscheine und haben dann das Ansehen, als wäre jede von ihnen selbstständig als seitliche Ausbuchtung der Grosshirnblase entstanden.

Das Herz verlängert sich und fängt an in seiner Mitte sich zu krümmen. Die Kämme der Rückenplatten schliessen sich grossentheils.

1. Peripherischer Theil des Embryoleibes.
2. Kämme der Rückenplatten.
3. Grosshirnblase.
4. Einbuchtung an ihrem vordersten Theile.
5. Augenblase, bei Fig. 1, 2 einfach, wie auf — 10 — aufsitzend und nur um diesen weissen Kern herum mit der äusseren Portion als dunkler Ring sichtbar. Bei den übrigen Figuren zeigt sie die Abtheilung in rechte und linke Augenblase von Fig. 3 an immer deutlicher bis Fig. 5 und 7.
6. Wirbelplättchen.
7. Masse für später erscheinende Wirbelplättchen.
8. Primitivrinne.
9. Wirbelsaite.
10. Ihre Anschwellung für den Keilbeinkörper.
11. Schluss der Rückenplattenkämme um die *chorda dorsalis* herum (auf der Bauchseite).
12. Schluss der Rückenplattenkämme auf der Rückenfläche, um die Primitivrinne zum Rückenmarkskanal zu decken.
13. Kreuztheil der Rückenplattenkämme, in Fig. 3 geschlossen.
14. Herz.
15. Dessen untere Schenkel, künftige Keimhautvenen.
16. Unterer Rand des Herzens (und der Kopfkappe).
17. Mit den Herzschenkeln noch verschmolzene äussere, wulstige Begrenzung der
18. Eingeweidehöhle.
19. Seitliche Grenze des Kopfes (und der Kopfkappe) bei Fig. — 6 — rechts abnorm.
20. Wulstige Masse für Gesichtstheile (Gesichtslappen oder Visceralappen).

Wenn man von der Grosshirnblase abwärts die Kämme der Rückenplatten verfolgt, so sieht man sie bis gegen die ersten Wirbelplättchen hinab weit ausein-

Digitized by Google

anderstehen. So weit ihr grösseres Auseinanderweichen herabreicht, reicht auch ihr Gehirntheil, und aus der oberen durch sie begrenzten Erweiterung der Primitivrinne (Fig. 4 mit 2, 2, in Fig. 5 mit 8, 8 und 22 bezeichnet) bildet sich Vierhügelmasse, aus der unmittelbar folgenden verlängertes Mark. Die einzelnen Gehirnabtheilungen scheinen auf der Rückenfläche offen zu stehen, sind aber in der That geschlossen und von den Kämmen der Rückenplatten überwölbt. Das Gewölbe aber ist sehr durchsichtig, daher der Schein des Offenseyns.

An dem oberen Ende der Grosshirnblase zeigt sich eine von zwei stumpfspitzigen Erhabenheiten begrenzte Einkerbung — 4 — die man auf den ersten Blick für eine noch offen stehende Partie des grossen Gehirnes betrachten könnte. Allein auch noch in späteren Stadien finden sich die Erhabenheiten, nur breiter und grösser, bis die Tegumente des Gehirnes sich mehr verdicken. Sie scheinen die erste Anlage der Riechnerven zu seyn. Die sie trennende Furche ist zugleich Andeutung der Scheidungsfurche der Grosshirnblase, durch welche sie in eine rechte und linke Hälfte (Hemisphären) getheilt wird.

ACHTE TAFEL.

EMBRYONEN VON DER MITTE DES ZWEITEN TAGES DER BEBRÜTUNG. [1])

1. Peripherischer Theil des Embryoleibes.
2. Kämme der Rückenplatten.
3. Grosshirnblase, oben durch
4. eine kleine Furche in die Riechnerven gespalten.
5. Augen.
6. Stelle ihres Zusammenhanges mit dem Gehirne, aus welcher der Sehnerve wird.
7. Fortsetzung der Rückenplatten zur Wandung der Augenblasen.
8. Wirbelplättchen.

---

1) Der Embryo Fig. 1 ist 33, der Fig. 2 ebenso, Fig. 3 ist 40, Fig. 4 ist 41 Stunden bebrütet.

Digitized by Google

9. Masse für später entstehende Wirbelplättchen.
10. Hintere Gehirnportion (für Vierhügel und verlängertes Mark).
11. Wirbelsaite.
12. Ihre Auschwellung zum Keilbeinkörper.
13. Auf der Bauchfläche um die Wirbelsaite sich anschliessende Rückenplattenkämme.
14. Nach aussen gebogenes, schlauchförmiges Herz.
15. Dessen oberer bis zum grossen Gehirne reichender Schenkel.
16. Dessen unterer Schenkel, der sich in
17. die zwei grossen Keimhautvenen spaltet.
18. Rand des Herzens und zugleich der Kopfkappe.
19. Seitliche Theile der Kopfkappe.
20. Wulstige Erhebungen an der zur Bilduug des Gesichtes bestimmten Masse.
21. Ein einfaches sehr zartes und durchsichtiges Bläschen, welches seitlich aus der Anlage des verläugerten Markes hervorgewachsen ist und das erste Rudiment des inneren Gehörorganes (des Labyrinthes) vorstellt, wesswegen man es auch Gehörbläschen nennt.
22. Den seitlichen Krümmungen der Rückenplattenkämme entsprechende Einkerbungen ihres Gewölbes über der Gehirnmasse.
23. Theilweise entwickeltes Amnion.
24. Herzbeutel.
25. Schwanzkappe.

Das Herz besteht anfänglich in einer faltigen, nach unten hervortretenden Auftreibung der Kopfkappe, welche am vordersten Theile der Bauchfläche des grossen Gehirnes gleich hinter den Riechnervenrudimenten beginnt und immer weiter nach hinten sich verlängert. Ist die Verlängerung so weit gediehen, als die Gehirntheile reichen, so fängt es an, mit seinem mittleren Theile nach einer Seite hin sich zu krümmen (Fig. 3, 14), später legt es sich sogar schlingenförmig zusammen, wobei sein hervorragendster mittlerer Theil unter einer Seite des Embryokopfes bruchartig hervortritt. Dieser hervorragende Theil entspricht den Herzkammern, der zur Grosshirnblase hinaufragende Schenkel entspricht der Aorta mit ihren grossen Aesten, der getheilte, abwärts gerichtete Schenkel aber den Vorhöfen des entwickelten Herzens. Während jedoch die schlingenförmige Krümmung des

Digitized by Google

mittleren Theiles entsteht, zieht sich der obere Schenkel, länger werdend, am Gehirne herab, wobei er erst ganz oben, dann immer weiter nach abwärts in zwei [1]) Hälften, die ersten arteriellen Gefässe gespalten wird.

Die Kopfkappe umgibt das Herz, soweit es vom Leibe sich hinwegbeugt, faltenartig als ein zartes Häutchen und stellt den künftigen Herzbeutel vor, der aber als solcher erst dann auftritt, wenn in späteren Stadien die beiden Herzschenkel sich kreuzend übereinanderschlagen und die Herzbeutelportion der Kopfkappe vom übrigen Theile letzterer so zu sagen abdrehen.

Ziemlich gleichzeitig mit dem Eintreten der Krümmung des Herzschlauches — doch immer etwas später, wie die nächsten Tafeln zeigen — fängt auch der ganze Leib an, sich zu krümmen, und zwar in doppelter Weise. Einmal beugt sich die Grosshirnblase nach unten herab und die übrigen Gehirnabtheilungen wölben sich nach rückwärts in die Höhe; dann beugt sich auch der Leib in seiner Mitte gegen den Dotter hinunter ein, während der Kreuztheil nach rückwärts wieder in die Höhe geht und nur an seinem Endtheile wieder etwas nach unten gebogen ist. Dadurch wird der ganze Embryo etwas S förmig gebogen und der Gehirn- (Kopf-) Theil des Leibes vom Rumpfe unterschieden.

NEUNTE TAFEL.

EMBRYONEN VON DEM ZWEITEN TAGE. BEGINN DER BEUGUNG DES KOPFES UND DES RUMPFES.[2])

Figur 1.

Dieser Embryo hat ziemlich dasselbe Stadium der Entwicklung, wie der letzte der vorigen Tafel, welcher letztere nur weniger vergrössert dargestellt wurde.

1. Peripherische Leibesmasse.

1) Es kann hier nur eine kleine Einleitung in die Entwicklung des Gefässsystemes, sowie jedes einzelnen Organes gegeben werden; die specielle Darstellung bringt der zweite Band dieses Werkes.

2) Der Embryo von Fig. 1 wurde 38, Fig. 2 wurde 20, Fig. 3 wurde 40, Fig. 4, 5 wurde 30 Stunden künstlich bebrütet.

Digitized by Google

2. Der ganzen Länge nach stark geschlängelte [1]) Rückenplattenkämme.
3. Grosshirnblase.
4. Einbuchtung in ihr, durch welche die seitlichen Hervorragungen (Anfänge der Riechnerven) gebildet werden.
5. Augen.
6. Ihr Zusammenhangstheil und offene Communication mit der Grosshirnblase als Sehnervenportion.
7. Uebergang der Rückenplatten in die Augenblasen.
8. Zahlreich entwickelte Wirbelplättchen.
9. Noch nicht abgetheilte Masse für die unteren Wirbelplättchen.
9'. Oberste Wirbelplättchen für die hinteren Schädelknochen.
10. Oben Vierhügelmasse und verlängertes Mark; unten unterste noch offen stehende Portion der Primitivrinne.
11. Wirbelsaite; ihr
12. Keilbeintheil.
13. Noch klaffende Rückenplattenkämme am Steisstheile.
14. Das schlauchartige, seitlich am Leibe hervorgebogene Herz.
15. Dessen oberer Schenkel.
16. Unterer Schenkel, der sich
17. in die zwei Keimhautvenen spaltet und einen
18. hier durchschimmernden unteren Querrand hat.
19. Weisslicher Wulst zur Verbindung des verlängerten Markes mit
20. dem Gehörbläschen als Gehörnerve.
21. Wülste in der Gesichtsmasse.

Bei — 20 — anfangend geht um den Kopf herum bis gegen — 15 — zum Herzen hin unterscheidbar eine zarte umhüllende Membran als noch lose auf den unter ihr befindlichen Gebilden aufliegende äussere Haut oder allgemeine Decke.

Figur 2 und 3.

Bauchfläche der oberen Leibeshälfte von nicht ganz normalen Embryonen.

Bei ersterem ist das Herz ganz ungewöhnlich gross und bei — 15 — durch

1) Die Schlängelung scheint mehr eine durch die Präparationsweise hervorgerufene Abnormität zu seyn, da sie sehr unregelmässig und bei vielen sehr vorsichtig behandelten Embryonen gar nicht vorkommt.

eine abnorme Querfalte der Kopfkappe zugedeckt, über welcher nahe am Keilbeintheile der Wirbelsaite noch eine ähnliche Falte auftritt.

22. Scheint Amnion zu seyn. [1])

Bei Fig. 3. ist das Herz kleiner als gewöhnlich; übrigens ist bei beiden die Augenbildung normal und lehrreich.

Figur 4.

Obere Leibeshälfte eines Embryo halb vom Rücken und halb von der Seite sichtbar, um die Krümmung des Gehirnes zu zeigen.

3. Grosshirnblase.
4. Vierhügelblase.
5. Längliche Blase für das verlängerte Mark.

Alle drei Blasen sind von einem durchsichtigen Gewölbe der Rückenplattenkämme zugeschlossen; Schlängelungen der seitlichen Theile letzterer bewirken die Abgrenzung der Gehirnabtheilungen.

6. Den Schlängelungen entsprechende Querwülste in der Gehirnbasis.
7. Auge der linken Seite.
8. Uebergang der Rückenplatten in die Augenblase.
9. Verdickung letzterer unter dem Auge, welche später als oberster Gesichtslappen, Oberkiefer, auftritt. Ein weisslicher Querwulst über ihr ist die in Fig. 1. mit 6 bezeichnete Uebergangsstelle der Grosshirnblase in die Augenblase, oder der Sehnerve.
10. Gehörbläschen.
11. Wulstige Masse für das Gesicht unter dem Oberkiefer.
12. Verengerung des Rückenmarkskanales.
13. Wirbelplättchen.
15. Mittlerer Theil der Herzschlinge.
16. Deren oberer Schenkel und
17. Unterer Schenkel.
18. Wie in den obigen Figuren.

---

1) Könnte auch die abnorm erweiterte allgemeine Decke seyn.

Digitized by Google

Figur 5.

Derselbe Embryo von der Seite und von vorne gesehen.

2. Basis der Rückenplattenkämme, welche bereits die Wirbelsaite umschlossen haben.
3. Grosshirnblase, nach vorne herabgebogen.
4. Wulst an ihrer Basis, dem oberen Rande Fig. 1 bei 4 entsprechend.
5. Sehnerve der linken Seite.
6. Augen.
7. Gesichts-Eingeweidehöhle.
8. Sie begrenzender Bauchplattentheil des Kopfes.
9. Wie in der vorigen Figur.
10. Wülste für künftige Gesichtslappen.
11. Gehörbläschen der rechten Seite.
12. Durchschimmerndes Gehörbläschen der linken Seite.
13. Mittlerer (Ventrikel-) Theil des Herzens.
14. Oberer Schenkel mit einer unteren und
15. oberen Beugung.
16. Unterer Herzschenkel.
17. Keimhautvenen.
18. Unterer Rand der Venen und der Kopfkappe.
19. Wirbelplättchen.
20. Bauchplatten. Sie stehen auf beiden Seiten schon ziemlich weit vor und machen dadurch die Rumpf-Eingeweidehöhle tiefer.

ZEHNTE TAFEL.

EMBRYONEN VOM ENDE DES ZWEITEN TAGES DER BEBRÜTUNG. [1]

Der Kopf beugt sich noch mehr nach abwärts, so dass jetzt die Vierhügelblase den obersten Theil des Leibes bildet. Das Gesicht tritt in Form einiger

1) Fig. 1, 2 ist 46, Fig. 3 ist 48, Fig. 4 ist 50, Fig. 5, 6 ist 46 Stunden bebrütet. Die Figuren sind mit Ausnahme von 2 und 6 in kleinerem Maassstabe als auf den früheren Tafeln gezeichnet, weil

Digitized by Google

lappenartiger Rudimente hervor, welche man früher Kiemenbögen, dann Viscerallappen nannte, am zweckmässigsten aber vielleicht Gesichtslappen heissen könnte. Das Herz ändert seine Form dahin ab, dass sein oberer und unterer Schenkel sich kreuzend übereinander legen. Der Kopftheil des Embryo mit dem Herzen stellt sich in der Profilansicht dar, der Rumpf aber liegt auf dem Rücken und zeigt sich von der Bauchfläche.

Figur 1 und 2.

1. Grosshirnblase.
2. Stelle des dritten Gehirnventrikels.
3. Vierhügelblase, an Entwicklung noch hinter der Grosshirnblase, wird aber schon in der nächsten Figur, wo die Grosshirnblase noch mehr sich herunter beugt, der oberste, hervorspringendste Theil des Kopfes.
4. Blase für das verlängerte Mark.
5. Krystalllinse und Glaskörper.
6. Nerven- und Gefässhaut des Auges.
7. Uebergang des die Wandung der Grosshirnblase bildenden Theiles der Rückenplattenkämme in die Augenblase.

8 — 11. Keilbeinkörper, und zwar — 8 — vordere Wand, 9 Sattelgrube, 10 Sattellehne, 11 Anfang der Blumenbach'schen Abdachung.

12. Oberer Theil der *pars basilaris* des Hinterhauptbeines.
13. Wirbelsaite, *chorda dorsalis,* zunächst ihr oberster angeschwollener Theil. Die Wirbelsaite besteht eigentlich aus zwei Gebilden der eigentlichen Saite, hier mit — 13 — bezeichnet, und einer sie umschliessenden Scheide. Letztere ist es, in [1]) welcher die oben — 8 bis 11 — angegebenen Bildungen auftreten.
14. Gehörbläschen.
15. Aufwulstung der Basis der Grosshirnblase, welche als Stirnlappen be-

sie sonst zu viel Raum in Anspruch genommen hätten, und auch bei dieser schwächeren Vergrosserung alle Theile, auf die es hier ankommt, leicht können gesehen werden.

1) Die Saite verkümmert nach und nach, während die Scheide immer dicker wird und sich dann zu den Wirbelkörpern umgestaltet.

zeichnet wird. Aus ihr entstehen erst die hinteren, dann die vorderen Theile der Nase mit dem Zwischenkiefer.

16. Oberster Gesichtslappen zur Bildung des Oberkiefers.
17. Zweiter Gesichtslappen zur Bildung der Zunge.
18. Stelle des dritten Gesichtslappens, aus dem der Unterkiefer wird.
19. Stelle des vierten Gesichtslappens für das Zungenbein.

Alle Gesichtslappen sind paarig, auf der rechten und linken Seite gleich, im vorderen äusseren Theile des Kopftheiles der Bauchplatten gelegen. Aus letzteren wachsen sie erst als kleine Wülste hervor und wachsen dann unter der Grosshirnblase heraus.

21. Halstheil der Bauchplatten.
22. Rand der Kopfkappe.
24. Ventrikeltheil des Herzens.
25. Aortenzwiebel.
26. Vorhoftheil, der sich in die
27. Keimhautvenen spaltet.
28. Die von den Rückenplattenkämmen umwachsene *chorda dorsalis.*
29. Ihre Kreuzanschwellung.
30. Wirbelplättchen.
31. Noch nicht abgetheilte Masse für Wirbelplättchen.
32. Verdickte seitliche Wandung (Bauchplatten)
34. der Bauchhöhle.
35. Unterer Schluss der Rückenplattenkämme.
37. Noch dünne untere Portionen der Bauchplatten.
39. Allgemeine Decke (äussere Haut) des Kopfes.

Figur 3.

Die Grosshirnblase ist mehr abwärts gebogen, die Vierhügelblase grösser und hervorstehender.

20. Spalte zwischen Zungenbeinlappen und dem Halstheile der Bauchplatten.
22. Künftige knöcherne Umgebung des verlängerten Markes.
23. Rand der Kopfkappe.
36. Schwanzkappe.

Die übrigen Nummern erklären sich aus der ersten Figur.

Digitized by Google

Figur 4.

Völlige Sonderung der Gesichtslappen.

22. Halstheil des Rückenmarkes mit den obersten Wirbelplättchen umgeben.
32. Rand des
33. seitlichen Wulstes der Bauchplatten, welche
34. die Unterleibshöhle von der Seite her bereits schliessen.

Der Rand 32 geht noch in die Keimhaut über.

38. Amnion, bereits über den ganzen Kopftheil gebildet.

Die übrigen Nummern erklären sich aus den vorhergehenden Figuren.

Figur 5.

Hier sind die Gesichtslappen entweder abnorm, oder in ihrer Entwicklung noch weiter zurück, als in der vorigen Figur, während das Herz eine weitere Ausbildung zeigt, indem seine beiden Schenkel sich kreuzend übereinander gelegt haben. Auch in der unteren Leibeshälfte ist die Abtheilung der Wirbelplättchen-Masse nicht so weit gediehen, wie in den vorhergehenden Figuren und der Embryo mag auch als Beweis dienen, dass nicht immer alle Theile zu einer bestimmten Zeit hervortreten, sondern mancherlei Abweichungen in dieser Beziehung vorkommen. [1])

Figur 6.

Die obere Hälfte des vorigen Embryo bei stärkerer Vergrösserung und von der rechten Seite dargestellt.

Für beide Figuren gilt folgende Erklärung.

1. Grosshirnblase.
2. Dritter Ventrikel.
3. Vierhügelblase.
4. Verlängertes Mark.
5. Abtheilung für das kleine Gehirn.

---

1) Da die zeitigen und räumlichen Verhältnisse der einzelnen Organe zu einander während der Entstehung und Entwicklung bei verschiedenen (gleichalten) Embryonen so grosse Abweichungen zeigen, ist es nicht unwahrscheinlich, dass schon durch diese die Individualitäten, Dispositionen &c. begründet werden.

Digitized by Google

6. Krystalllinse.
7. Augenspalte.
8. Nervenhaut und Aderhaut des Augapfels.
9. Sehnerv, kaum mehr sichtbar, da ihn das grösser gewordene Auge fast ganz zudeckt.
10. Abtheilungsfalte zwischen der Vierhügelblase und dem dritten Ventrikel, welche diaphragmaartig in der Mitte mit einer weiten Oeffnung versehen ist.
11. Von oben herab kommende Einstülpung der Grosshirnblase, welche jedoch nie so weit herabgeht, dass 1 von 2 ganz abgeschieden wäre, auch in der Mitte durchbohrt ist, und eine weite Kommunikation der Höhle in der Grosshirnblase mit der dritten Hirnhöhle gestattet. Der dadurch begrenzte hintere obere stumpfspitzige Theil der Grosshirnblase wird hinterer Grosshirnlappen.
12. Vorderer und
14. hinterer, dickerer Scheidentheil der
15. Keilbeinkörper-Portion der Wirbelsaite, auf welcher
13. eine ähnliche diaphragmaartige Scheidungsfalte zwischen Vierhügel und verlängertem Marke aufsitzt.
16. Innere Höhle und
17. seitliche dicke Wandung des Gehörbläschens.
18. Der allmählig hervorwachsende und dicker werdende Stirnlappen.
19. Oberkieferlappen.
20. Furche, die ihn vom
21. Zungenlappen trennt.
22. Zungenlappen der anderen Seite, der etwas dislozirt ist und hier hervorsieht.
23. Unterkieferlappen.
24. Eine halb sichtbare ihm aufliegende Pulsader (Kiemenarterie).
25. Spalte zwischen Unterkieferlappen und Zungenbeinlappen. Um die Spalte herum läuft ein leise erhabener, theils dem Unterkiefer-, theils dem Zungenbeinlappen gehörender Wulst; der Wulst wird später äusseres Ohr, die Spalte aber äussere Gehöröffnung.
26. Fortsetzung des Unterkieferlappens zum Gehörbläschen, aus welcher das mittlere Ohr mit dem Gehörknöchelchen entsteht.
27. Zungenbeinlappen.

Digitized by Google

28. Locker aufliegender Theil der Kopfhaut.
29. Enger sich anlegender Theil derselben.
30. Herzventrikel.
31. Aortenzwiebel.
32. Vorhofstheil.
33. Rechte obere Keimhautvene.
34. Rand der Theilungsstelle des Vorhoftheiles in die Keimhautvenen.
35. Seitlicher oberer Theil des Randes der Bauchplatten.
36. Oberer hinterer Theil des Brusthöhlenraumes. [1])
37, 38. Wirbelplättchen. Die obersten gehören noch zum Schädel und aus ihnen werden die *pars squamosa*, *pars mastoidea*, *ossis temporum* und *pars condyloidea ossis occipitis*.
39. Basis der Kämme der Rückenplatten.
40. Stelle der Wirbelsaite.
41. Aufwulstung der Rückenplatten, welche
42. an den Wirbelplättchen herab einen allmählig über sie herüberwachsenden Fortsatz schickt.
43. Minder locker aufliegende äussere Haut.
44. Rand der Kopfkappe.
45. Ihr seitlicher Uebergang in die übrige Keimhaut.
46. Um die Wirbelsaite herumgewachsene und geschlossene Basis der Rückenplatten-Kämme.
47. Kreuzanschwellung.
48. Masse für Wirbelplättchen.
49. Vereinigung der Rückenplatten-Kämme.
50. Untere noch dünne Portionen der Bauchplatten.

---

1) Eigentlich nur *mediastinum posterius*. Von einer eigentlichen Brusthöhle kann, so lange das Herz frei liegt, keine Rede seyn.

Digitized by Google

EILFTE TAFEL.

EMBRYONEN VOM DRITTEN UND VIERTEN TAGE. [1])

Figur 1 und 2.

Der erste Embryo ist am Kopftheile von der Seite, am Rumpfe von der Bauchfläche sichtbar. An ihm hat sich das Amnion in der ganzen Ausdehnung gebildet und die seitlichen Portionen seines Rumpfes gewannen so sehr an Dichtigkeit, dass sie sich nun scharf von der Keimhaut abgrenzen und die Seitenwand der Leibeshöhle verlängern — letztere mithin tiefer machen.

1. Grosshirnblase.
2. Ihre hintere Wand (als Falte im Inneren).
3. Krystalllinse }
4. Häute und } des Augapfels.
5. Spalte }
6. Wulstiger Ring um den Augapfel, aus welchem die Augenlider entstehen.
7. Dritte Gehirnhöhle.
8. Vordere diaphragmaartige Wand (Falte) der
9. Vierhügelblase.
10. Aehnlich gestaltete hintere Wand.
11. Verlängertes Mark.
12. Wirbelsaite mit ihrer oberen Keilbeinanschwellung.
13. Zum Keilbein gehörige Knochenbildung.
14. Anwulstung des Stirnlappens.
15. Oberkieferlappen.
16. Zungenlappen.
17. Spalte zwischen ihm und dem

1) Fig. 1 ist 68, Fig. 2 ist 54, Fig. 5 ist 68, Fig. 6 ist volle vier Tage der Brutwärme ausgesetzt gewesen. Die Embryonen sind ihrer zu grossen Ausdehnung wegen, bei noch schwächerer Vergrosserung als die der vorigen Tafel gezeichnet, daher sie auch eigentlich kleiner aussehen.

Digitized by Google

18. Unterkieferlappen, den wieder eine Spalte, die künftige äussere Gehöröffnung, von dem
19. Zungenbeinlappen trennt.
20. Arterie unter Letzterem.
21. Halstheil der Bauchplatten.
22. Gehörbläschen.
23. Hintere seitliche Schädelknochen.
24. Wirbelplättchen.
25. Herzventrikel.
26. Vorhofstheil.
27. Aortenzwiebel.
28. Seitliche, obere Grenze der Kopfkappe.
29. Wirbelkörpersäule.
30. Wulstige Ränder der die Eingeweidehöhle einschliessenden Bauchplatten.
31. Unterer tieferer Theil der Eingeweidehöhle.
32. Weisslicher halbmondförmiger Wulst, an welchem das untere Blatt der Keimhaut ansitzt, oder vielmehr, welcher sich in dieses fortsetzt. Er bedeutet das unterste Stück des Darmkanales.
33. Schwanzkappe.
34. Von der Schwanzkappe umhüllter Steisstheil mit
35. einer Hervorragung, dem Ende des später schwanzartig eingerollt erscheinenden Steisstheiles.
36. Kopfhaut, lose aufliegend.
37. Amnion, welches am wulstigen Rande der Bauchplatten — 30 — und am Rande der Schwanzkappe — 33 — ansitzt, den übrigen (Rückentheil des Rumpfes und ganzen Kopf) Leib aber als eine geräumige mit Amnionsflüssigkeit gefüllte Blase umgibt.

Figur 3.

Gehirntheil des Kopfes von Fig. 2 von vorne gesehen.

1. Grosshirnblase.
2. Ihre Wandung.
3. Stirnlappen.

4. Auge.
5. Noch hohler Seitentheil des Kopfes, grösstentheils für die Grosshirnschenkel bestimmt. (vergl. Tab. XII. Fig. 5, 6.)
6. Dritte Gehirnhöhle.
7. Ihre Wandungen.
8 — 10. Vierhügelblase. 8 ihre vordere Scheidewand.
9. Die Blase selbst und ihre
10. hintere Scheidewand, welche sie gegen
11. das verlängerte Mark abgrenzt.

Da die einzelnen Gehirnabtheilungen durch keine vollkommenen, sondern nur durch diaphragmaartig durchbohrte Scheidewände, welche ursprünglich als sich einsenkende Furchen und Falten in der noch nicht abgetheilt gewesenen Gehirnanlage auftraten, gesondert werden, stehen ihre Räume untereinander in offener Communikation.

Figur 4.

Kopf- und Halstheil des Embryo Fig. 1 von vorne dargestellt.

Hier wurden Gehirn und Herz, welche in Fig. 1 unmittelbar aneinander liegen, durch gewaltsame Streckung des Kopfes von einander entfernt, um die Gesichtslappen von der Bauchfläche sehen zu können.

1. Grosshirnblase.
2. Augen.
3. Stirnlappen.
4. Vierhügelblase.
5. Verlängertes Mark.
6. Gesichtstheil der Bauchplatten, aus welchem die Gesichtslappen hervorwuchsen.
7. Oberkieferlappen. Sie sind unter den Gesichtslappen die einzigen, welche
8. in der Mitte nicht aneinanderschliessen, sondern klaffen, und zwischen sich in eine Höhle sehen lassen, welche Mund-, Rachen- und Nasenhöhle zugleich vorstellt.
9. Zungenlappen.
10. Ihre Vereinigungsstelle in der Mitte.
11. Unterkieferlappen.

Digitized by Google

12. Zungenbeinlappen; zwischen diesem und dem vorigen bleibt die längliche Spalte als äussere Gehöröffnung.
13. Gehörbläschen.
14. Halstheil der Bauchplatten.
15. Herz, zunächst sein Ventrikeltheil.
16. Vorhofstheil.
17. Aortenzwiebel, welche Arterien zwischen die Gesichtslappen in die Tiefe schickt.

Figur 4 und 5.

Figur 4 zeigt seinen Kopftheil von der Seite, seinen Rumpftheil von der Rückenfläche und ist vom Amnion umhüllt. Fig. 5 liegt ganz auf der rechten Seite; das Amnion wurde entfernt, dagegen ist aber der Darmkanal und die Allantois sichtbar.

1. Kopftheil des Embryo.
2. Sein Halstheil.
3. Eigentlicher Rumpftheil, der aber noch dünner ist als der dicke Hals.
4. Nach aufwärts schwanzartig eingerollter Steisstheil.
5. Grosshirnblase.
6. Ihre Wandung mit dem
7. Stirnlappen.
8. Dritter Hirnventrikel.
9. Sehnerve.
10. Wulst um das Auge herum zur Bildung der Augenlider.
11. Bereits mit schwarzem Pigmente versehene Aderhaut des Auges.
12. Krystalllinse.
13. Vierhügelblase.
14. Ihre Wandung.
15. Verlängertes Mark.
16. Anlage für das kleine Gehirn.
17. Gehörnerv, an der ursprünglichen Ausstülpungsstelle des Gehörbläschens.
18. Oberkieferlappen.
19. Zungenlappen.

20. Unterkieferlappen.
21. Sein dem mittleren Ohre gehörender Theil, an dem
22. das Gehörbläschen ansitzt.
23. Zungenbeinlappen, mit der äusseren Gehöröffnung zwischen sich und dem Unterkieferlappen.
24. Furche unter dem Zungenbeinlappen, welche ihn von dem eigentlichen
25. Halstheile der Bauchplatten trennt.
26. Hervorragung, wo Kopftheil und Halstheil aneinander grenzen, als Nackenhöcker gewöhnlich bezeichnet.
27. Wirbelplättchen.
28. Obere Extremität (Flügel) als kleines Substanzläppchen, welches an dem Ende des Halstheiles der Bauchplatten seitlich hervorwuchs und durch eine
29. breite Basis mit diesen in Verbindung steht.
30. Untere Extremität, auf ähnliche Weise entstanden und
31. ähnlich mit den Bauchplatten verbunden.
32. Der Theil der Bauchplatten, welcher zur Brust und Bauchhöhlenwandung wird.
33 — 37. Ist der in Figur 6 zuerst deutlich auftretende Darmkanal, an ihm unterscheidet man:
33. einen Halstheil, als Schlund,
34. einen oberen Darmschenkel, an welchem sich der Magen entwickelt,
35. einen weiten, von der unteren Lamelle der Keimhaut gebildeten Kanal, der in den übrigen, bereits sackartig um den Dotter herumgewachsenen Theil dieser Lamelle übergeht und Darmdottergang, *ductus vitello-intestinalis* genannt wird.
36. Unterer Schenkel des Darmrohres, mit 34 die Darmschlinge bildend, welche die aus der Leibeshöhle hervortretende untere Lamelle der Keimhaut ist, die zuvor der inneren Oberfläche der Leibeshöhle enge anlag. Zwischen der Darmschlinge und den Bauchplatten ist ein dünnes Häutchen als Gekrös.
38. Allantois oder Harnsack, der als birnförmiges Bläschen in
37. aus dem untersten Theile des Darmrohres herauswuchs.
39. Herzventrikel.
39'. Bei Figur 5: Leber.
40. Aortenzwiebel mit einem

Digitized by Google

41. ohrartigen Höcker.
42. Vorhofstheil.
43. Kopfhaut.
44. Amnionsblase.

Die letzte Figur dieser Tafel entspricht so ziemlich der vierzehnten Figur auf der zweiten Tafel. Da von diesem Stadium an der Leib schon so gross ist, dass man mit freiem Auge leicht alle seine Theile unterscheiden kann, dürfte es überflüssig seyn, noch weitere Vergrösserungen der ganzen Leibesform zu geben, deren weitere Entwicklung hinreichend klar aus den übrigen Figuren der zweiten und aus den Figuren der dritten Tafel ersehen werden kann. Nur für die Entwicklung des Gesichtes und des Kopfes überhaupt, für die Entwicklung der Extremitäten, welche mit freiem Auge kaum deutlich verfolgt werden kann, mögen noch folgende zwei Tafeln dienen.

ZWÖLFTE TAFEL.

WEITERE ENTWICKLUNG DES KOPFES UND INSBESONDERE DES GESICHTES. [1]

Die Grosshirnblase sondert sich in eine rechte und linke Hälfte. Die Gesichtslappen entwickeln sich mehr; zuletzt verschwinden die Zungenlappen und auch die Vierhügelblase fängt an sich zu theilen.

Figur 1.

1. Grosshirnblase.
2. Theilungsfurche derselben, welche eben entsteht.
3. Dritte Hirnhöhle, übergehend in die
4. Vierhügelblase, welche noch einfach erscheint.
5. Auge, zunächst mit braunschwarzem Pigmente versehene Aderhaut, die Krystalllinse ist nach aussen und hinten gelegen.

1) Der Embryo von Fig. 1 ist 4 Tage, der von Fig. 2 ist 3, Fig. 3 ist 3, Fig. 4 ist 4, Fig. 5 ist 4, Fig. 6 ist 4, Fig. 7 ist 5, Fig. 8 ist $5\frac{1}{2}$, Fig. 9 ist 6 Tage bebrütet.

Digitized by Google

6. Gesichtshöhle (Mund-, Rachen-, Nasenhöhle).
7. Oberkieferlappen.
8. Zungenlappen.
9. Unterkieferlappen.
10. Zungenbeinlappen.
11. Oberster mit arteriellen Gefässen durchzogener Halstheil der Bauchplatten.
12. Herzventrikel, die Spuren der ehemaligen Schlingenform noch etwas an sich tragend.
13. Vorhof, in dem bereits einzelne Muskelwülste sichtbar werden.
14. Aortenzwiebel; spaltet sich aufwärts steigend in zwischen die Gesichtslappen eindringende Gefässe.
15. Herzbeutel, als zartes Häutchen.
16. Unterer Halstheil der Bauchplatten.

Figur 2.

Halbprofilansicht.

1. Die Grosshirnblase ist bereits in rechte und linke Hälfte getheilt.
3. Die dritte Gehirnhöhle über dem grossen Gehirne, unter
4. die Vierhügelblase hinein sich fortsetzend.
5. Mit Pigment versehene Aderhaut des Auges.
6. Krystalllinse, nur sehr schwach sichtbar.
7. Einbuchtung, durch welche Vierhügelblase und
8. längliche Blase für das verlängerte Mark abgegrenzt werden.
9. Wulst für die Augenlider.
10. Oberkieferlappen.
11. Zungenlappen, nach vorne mehr aufgewulstet und verdickt, als in der ersten Figur.
12. Unterkieferlappen, durch eine stark erweiterte Spalte — der künftigen äusseren Gehöröffnung — von dem
13. Zungenbeinlappen getrennt.
14. Gesichtshöhle, oben vom Stirnlappen begrenzt.
15. Gehörbläschen, an welchem nach hinten ein

Digitized by Google

16. kleineres Bläschen hervorgewachsen ist. Aus diesem werden die **B o g e n g ä n g e** des Labyrinthes.
17. Herzventrikel.
18. Aortenzwiebel.
19. Rand der Kopfkappe, seitlich in die
20. wulstigen Ränder der Bauchplatten übergehend.
21. Hintere Wand des Herzbeutels.
22. Wirbelkörpersäule.
23. Seitliche Wülste der Bauchplatten.
24. Ein eigenthümliches, rechts und links neben der Wirbelkörpersäule liegendes Organ, welches aus schlingenförmig zusammengelegten Blinddärmchen und vielen Gefässchen besteht. Man nennt es den **W o l f f ' s c h e n K ö r p e r** oder die **P r i m o r d i a l n i e r e n**. Sie sind die Anlage der Nebennieren, Nieren und zentralen Geschlechtstheile (Eierstöcke, Hoden und ihre Ausführungsgänge).

Figur 3.

Ein etwas weiter entwickelter Embryo von der linken Seite im Halbprofile.

1 — 9. Wie in der vorigen Figur.
10. Stirnlappen.
11. Oberkieferlappen.
12. Nach vorne noch mehr erhabene Zungenlappen.
13. Unterkieferlappen.
14. Zungenbeinlappen, durch die äussere Gehöröffnung von ersterem getrennt.
15. Gesichtshöhle.
16. Gehörbläschen.
17. Bläschen für die drei Bogengänge des Labyrinthes.
18. Herzventrikel.
19. Vorhoftheil mit Muskelwülsten im Inneren.
20. Aortenzwiebel.
21. Herzbeutel.
22. Halstheil der Bauchplatten.
23. Die Hals-Wirbelsäule bergender Nacken.
24. Wolff'scher Körper.

Google

Figur 4.

Hier sind Gehirn und Herz weniger gewaltsam auseinander gezogen.

1. Die zwei Hälften der Grosshirnblase, **Hemisphären des grossen Gehirnes.**
2. Ihre Trennungsfurche.
4. Vierhügelblase.
5. Auge, zunächst die pigmenthaltige Aderhaut.
6. Krystalllinse.
7. Augenspalte.
8. Wulst für die Augenlider.
9. Stirnlappen, schon bedeutend weit herabgewachsen und
10. durch Furchen, die künftigen **Nasenlöcher** [1]) von
11. den Oberkieferlappen getrennt, welche gleich dem Stirnlappen in eine äussere und in eine
12. innere in die Tiefe an der Basis des grossen Gehirnes nach rückwärts gehende Portion zerfallen.
13. Gesichtshöhle (Mund-, Nasen-, Rachenhöhle).
14. Zungenlappen, welche nach hinten nicht mehr so frei liegen, wie früher, sondern von den Oberkieferlappen, die von jetzt an rascher als sie wachsen, seitlich etwas zugedeckt und so zu sagen in die Mundhöhle hineingeschoben werden. Dieses ist der Anfang desjenigen Vorganges, durch welchen die erst frei aussen liegende Zunge in die Mundhöhle hineingebracht wird.
15. Unterkieferlappen. Auch diese wachsen von jetzt an schneller nach aussen und vorwärts als die Zungenlappen und **überwachsen** daher letztere nach und nach, um dadurch noch mehr die Zunge in die Mundhöhle hinein zu bringen. — Die weite äussere Gehöröffnung trennt diese Lappen wieder von
16. den Zungenbeinlappen.
17. Herzventrikel.
18. Erst aufwärts, dann rechts sich hinüber biegende Aortenzwiebel.

---

1) Strenge genommen kann man hier von einem **Nasenloche** noch nicht sprechen, sondern erst von einer Nasenhöhle oder von einem **oberen** Nasengange. Nasenlöcher kommen erst am Schlusse der Entwicklung dieser Theile, wenn sie hinreichend nach vorne gewachsen sind und den Schnabel formiren, zum Vorscheine.

Figur 5.

Kopf eines an Alter dem vorigen sehr nahe stehenden Embryo von vorne (oben) gesehen.

1. Hemisphären des grossen Gehirnes.
2. Ihre Theilungsfurche.
3. Dritte Gehirnhöhle.
4. Vierhügelblase, in welcher eben auch auf ähnliche Weise wie bei Fig. 1 in der Grosshirnblase eine Theilungsfurche entsteht.
6. Hohler Seitentheil des Kopfes, welcher bei weiterem Wachsen des Embryo theils von den Grosshirnschenkeln, theils von dem Auge, das schnell sehr viel sich vergrössert, eingenommen wird.
7. Aderhaut des Auges.
8. Krystalllinse.
9. Wulst für die Augenlider.
10. Stirnlappen.

Figur 6.

1 — 4. Wie in der ersten Figur.

5 — 18. Wie in der vierten Figur. Da der Embryokopf gewaltsamer gestreckt ist, erscheint — 10 — die für das Nasenloch bestimmte Spalte — auch nicht so deutlich.

19. Vorderer Halstheil der Bauchplatten.
20. Gehörbläschen.
21. Die Wirbelsäule bergender Rückentheil des Halses.

Figur 7.

Kopf eines nur wenig weiter entwickelten Embryo von vorne (oben), ähnlich wie Fig. 5, nur etwas mehr ins Profil gerückt. Die Bezifferung ist wie in Figur 5, nur bezeichnet

5. Die beginnende Theilungsfurche der Vierhügelblase. Sonst sind Auge und Gehirntheile, besonders Hemisphären und Vierhügelblase weiter gewachsen, während die Gegend des dritten Gehirnventrikels schon zurückblieb und von dem grossen Gehirne von unten (vorne) her etwas zugedeckt wird.

Digitized by Google

Figur 8.

1 — 18. Wie in der sechsten Figur.

Die Oberkieferlappen — 11 —, sind schon so gross geworden, dass, wenn der Kopf in seiner natürlichen Beugung sich befindet, von ihnen die seitlichen hinteren Theile der Zungenlappen gänzlich verdeckt werden.

22. Die im Grunde der Mundhöhle sichtbare Wirbelsäule.

Figur 9.

1 — 13. Wie in der vorigen Figur, nur bedeutet

4. die beiden, durch eine Trennungsfurche von einander unvollkommen geschiedenen Hälften der Vierhügelblase und

5. die hohlen Seitentheile des Kopfes.

Die Zungenlappen sind bereits verschwunden. Indem die

14. Unterkieferlappen stark sich verdickten, nach vorne und aufwärts emporwuchsen, haben sie dieselben überwachsen und so zu sagen in die Mundhöhle hineingeschoben, dabei aber auch die äussere Mundöffnung etwas verkleinert. Beide Unterkieferlappen ähneln jetzt schon einem kurzen, breiten Unterschnabel.

15. Zungenbeinlappen.

16. Herzventrikel.

17. Aortenzwiebel mehr herabgerückt.

18. Die Wirbelsäule enthaltender Rückentheil des Halses.

Digitized by Google

DREIZEHNTE TAFEL.

FORTSETZUNG DER ENTWICKLUNG DES KOPFES UND ENTWICKLUNG DER EXTREMITÄTEN.

Figur 1.

Stellt die neunte Figur der vorigen Tafel von hinten vor.

1. Vierhügelblase,
2. in eine rechte und in eine linke Hälfte durch eine
3. deutliche Scheidewand und nach oben durch eine
4. Furche geschieden.
5. Unter der Vierhügelblase durchgehende Sylvische Wasserleitung.
6. Rautengrube des verlängerten Markes von
7. seitlichen Marksträngen eingefasst, welche
8. an der Spitze der Rautengrube sich mit einander vereinigen, um in das Rückenmark nach abwärts fortzulaufen.
9. Seitentheil des Kopfes, der nun bald durch die deutlichere Entwicklung des Grosshirnschenkels, des kleinen Gehirnes, mehr aber noch durch das stärkere Wachsthum der grossen Augen in Anspruch genommen wird.
10. Augen, von einem weisslichen Wulste für die Augenlider umgeben.
11. Durchschimmernde Krystalllinse.
12. Hintere Portion des Unterkiefers.
13. Gelenktheile des Hinterhauptbeines.
14. Rückenmark, von häutigen Theilen und einer Knorpelschichte zugedeckt.
15. Bogentheile der Halswirbel (Wirbelplättchen).

Figur 2 und 3.

Köpfe von sieben Tage alten Embryonen im Halbprofile.

1. Grosshirnblase, [1]) in welcher
2. Streifenkörper und Sehhügel als weisse Wülste liegen.

1) Die Vierhügelblase liegt rückwärts, wie Fig. 4 zeigt, und kann bei diesem Stadium, wo das grosse Gehirn mächtig nach aufwärts und rückwärts wächst, von vorne her nicht mehr gesehen werden.

Digitized by Google

3. Auge, sehr vergrössert.
4. Krystalllinse hinter der Pupille.
5. Wulst um das Auge herum, aus welchem nun deutlicher die Augenlider sich hervorbilden und zwar: ein oberes, unteres und inneres als Nieckhaut.
6. Stirnlappen, bereits deutlicher zur Nase entwickelt. An
7. seinem hervorragendsten Theile ist das Zähnchen, mit welchem das Hühnchen beim Ausschlüpfen die Eischale ritzt, entstanden.
8. Oberkiefer.
9. Nasenloch.
10. Mundhöhle.
11. Unterkiefer, oben wo die beiden Hälften (Lappen) aneinanderstossen, noch eingekerbt.
12. Hals.

Figur 4.

Kopf eines sieben und einen halben Tag bebrüteten Hühnchens.

1 — 12. Wie in der vorigen Figur.
13. Ohrwulst als Rudiment einer Ohrmuschel.
14. Aeussere Gehöröffnung.
15. Rest des Nackenhöckers.
16. Abschnürung des verlängerten Markes von der Vierhügelregion.
17. Vierhügelgegend.
18. Gegend des dritten Ventrikels.

Die Verwachsung zwischen Oberkiefer- und Stirnlappen ist bereits vor sich gegangen und eine abwärts geschlossene Nasenöffnung gebildet. Die Nase hebt sich mehr von der Stirne hervor. Um das Gehirn herum hat sich der Schädel in knorpliger Form gebildet, das Auge erreichte seine grösste Ausdehnung und wächst von nun an weniger rasch als seine Umgebung. Der Hals ist dünner und länger.

Vergrösserte Ansichten der weiteren Entwicklungsstadien des Kopfes dürften ganz überflüssig seyn, da sie mit aller Deutlichkeit aus den in natürlicher Grösse gegebenen Figuren auf Tab. III von Fig. 4 an ersehen werden können.

Figur 5 bis 11.

Entwicklung der oberen Extremität (des Flügels).

Zuerst erscheint sie am dritten Tage der Bebrütung an der

1. seitlichen Portion des Leibes (Bauchplatte) als
2. ziemlich plattgedrücktes Läppchen, welches — Fig. 6 — immer weiter gegen die Mittellinie des Leibes und zugleich abwärts wachsend eine etwas mehr längliche Form gewinnt, und durch eine über und unter — 3 — zugleich entstehende Einkerbung sich ziemlich von dem übrigen Leibe abgrenzt. An dem
2, 3 Läppchen unterscheidet man deutlich eine mittlere, weissliche, weniger durchsichtige Substanz als Kern und um diesen herum eine dünnere durchsichtigere Einfassung. Der Kern hat anfänglich genau die Form des ganzen Läppchens, nach und nach aber wächst er in
4. eine Ecke aus, welche sich mehr verlängert und erster Finger oder Daumen wird. In — 2 — sind dann die übrigen Finger noch vereiniget. Erst bei weiterer Entwicklung — Fig. 7 — theilen sich auch diese und
5. eine untere Ecke tritt als erstes Rudiment des kleinen Fingers auf. Die mittlere Portion — 2 — ist dann Anlage des Mittelfingers und so sind jetzt schon die drei Finger, die man am ausgebildeten Vogelflügel nachweisen kann, angelegt. Hiebei aber wächst das ganze Extremitätenläppchen nach allen Dimensionen hin weiter und die Bauchplatten verdicken sich
6. an seiner Insertionsstelle, um sich hier zum Oberarm zu gestalten.

In der Folge wachsen Daumen und kleiner Finger rascher, während der Mittelfinger zurückbleibt, so dass alle drei Finger ziemlich gleich gross erscheinen. Die Einfassungssubstanz wird ausgedehnter, die ganze Extremität wächst mehr von den Bauchplatten hinweg. Bei weiterer Ausbildung bleibt dann der Daumen an Wachsthum zurück, während anfänglich noch die beiden anderen Finger, zuletzt der Mittelfinger nur allein mehr rascher wächst, so dass er wieder der grösste wird. Man unterscheidet dann am sechsten Tage der Bebrütung

Fig. 8 und 9

1. den an der Bauchplatte seiner Seite haftenden Armtheil und

Digitized by Google

2. den Handtheil oder Handplättchen, welches bis
3. zum Handgelenke sich erstreckt. Die Partie zwischen
1 — 3. enthält Ober- und Vorderarm.
4. Daumen.
5. Kleiner Finger.
6. Mittelfinger.
7. Durchsichtige Einfassungssubstanz.

Von nun an streckt sich die ganze Extremität mehr; Oberarm, Vorderarm und die einzelnen Theile der Hand werden deutlich gesondert und die Einfassungssubstanz wird von ihrem freien Rande aus, jedoch sehr ungleich, verflüssiget und schwindet, so dass ihr Rand erst unregelmässig zackig wird und dann sie selber allenthalben schwindet und die Finger isolirt hervortreten lässt. Beim Vogel übrigens werden die Finger nie so ganz frei wie beim Menschen.

Fig. 10. Flügel eines 10 Tage bebrüteten Hühnchens.

1. Oberarm.
2. Vorderarm, in dem
3. Speiche, *radius*, und
4. Ellenbogenbein, *ulna*, nebst dem
5. Zwischenknochenraume unterschieden werden können.
6. Hand.
7. Daumen.
8. } Mittelhandknochen mit mittlerem und kleinem Finger.
9. }
10. Einfassungssubstanz, bereits mit zackigem Rande, bei
11. zur Isolirung des Daumens schon in grösserer Ausdehnung verschwunden.
12. Handwurzel.

Diese Theile verschwinden für die oberflächliche Betrachtung wieder, wenn die äussere Haut mit der Muskulatur des Flügels sich entwickelt, besonders, wenn die Federn hervorzusprossen beginnen. [1])

Fig. 11. Flügel nach zwölftägiger Bebrütung.

1) Der Flügel ist bei viel schwächerer Vergrösserung gezeichnet als die früheren Figuren, weil er sich sonst nicht mehr in dieser Tafel hätte unterbringen lassen.

Digitized by Google

Die Einfassungsmasse ist gänzlich verschwunden, der Flügel hat im Ganzen sein arm- und handartiges Ansehen verloren und die bleibende Vogelform angenommen.

1. Oberarm.
2. Vorderarm.
3. Daumen.
4. Mittelfinger.
5. Aeusserlich nur sehr wenig unterscheidbarer kleiner Finger.
6, 7. Hautpapillen, Federbälge, aus welchen die Federn hervorwachsen.
6. Am Rande der Extremität sind sie am längsten, schon zylindrisch, weil sie da auch zuerst entstehen.
7. Weiter aufwärts werden sie kleiner, runder und verlieren sich noch.

Figur 12 bis 19.

Entwicklung der unteren Extremität.

Offenbar gleichen hier die ersten Erscheinungen ganz denen in der Entwicklung der oberen Extremität. Auch der Fuss kommt

Fig. 12.

am dritten Tage der Bebrütung als wulstige, weissliche Wucherung an der Seite des unteren Theiles jeder Bauchplatte zum Vorschein.

1. Rücken des unteren Theiles des Embryo mit den durchschimmernden Wirbelplättchen.
2. Aufwärts eingerollter Steisstheil.
3. Vertiefung an demselben.
4. Anfang der Erhebung des
6. Extremitätenrudimentes, welches sich in

Fig. 13. schon weiter ausgebildet und eine Läppchenform angenommen hat.

1. Rücken mit
2. dem eingerollten Steisstheile.
3. Wirbelplättchen, hindurchschimmernd.
4. Oberer Anfang der Erhebung des

Digitized by Google

5. Extremitätenrudimentes, welches bei
6. in den Steisstheil übergeht und rückwärts bis gegen
7. hin sich erstreckt.

Von da an bekommt die untere Extremität ganz die Formen, welche in Fig. 6 und 7 von der oberen Extremität dargestellt wurden, und nimmt dann das in

Fig. 14 abgebildete Ansehen an.

1. Schenkeltheil.
2. Vorderfusstheil mit den Zehen.
3. Gelenkgegend des Unterschenkels und Vorderfusses.
4. Innere
5. Mittlere } Zehe.
6. Aeussere und hintere
7. Einfassungsmasse als ziemlich helle, durchsichtige Substanz.

Fig. 15. Zeigt am Fusse eines sechs Tage bebrüteten Hühnchens die beiden letzten Zehen, welche in der vorigen Figur noch miteinander verschmolzen waren, in der Trennung begriffen.

1. Oberschenkel.
2. Vorderfuss. Zwischen beiden bis 3 herab der Unterschenkel, der in
3. mit dem Vorderfusse artikulirt.
4. Innere
5. Mittlere } Zehe.
6. Aeussere
7. Hintere
8. Einfassungssubstanz.

Die Zehen werden nun immer deutlicher, die einzelnen Theile der Extremität überhaupt sondern sich bestimmter von einander, und bei gelinder Compression sieht man schon die Anlage der Extremitätenknochen — besonders der Phalangen der Zehen.

Fig. 16. Fuss eines acht Tage bebrüteten Hühnchens.

1. Unteres Stück des Unterschenkels.
2. Vorderfuss.

3. Mittelfuss.
4. Innere
5. Mittlere
6. Aeussere
7. Hintere

} Zehe.

8. Durchscheinende Zehenknochen.
9. Ihre weiche Umgebung.
10. Einfassungssubstanz. Letztere zeigt an ihrem Rande zwischen je zwei Zehen eine Einkerbung, wodurch ihr Schwinden einerseits, anderseits das Freiwerden der Zehen, welche durch sie wie durch eine Schwimmhaut miteinander verbunden werden, angedeutet ist.

Fig. 17. Fuss eines 10 Tage bebrüteten Hühnchens.

Die Einkerbungen des Randes der Einfassungsmasse treten tiefer zwischen die Zehen hinein, bekommen eckigere Formen, während die ganze Extremität mehr in die Länge wächst und die Gliederung der Skelettheile in ihr schon die bleibenden Verhältnisse annimmt. Bei leiser Compression kann man bereits die Knochenanlage aller Phalangen deutlich unterscheiden.

11. Zur Isolirung der Zehen tiefer einbrechende Einkerbung der Einfassungsmasse.

Die übrigen Nummern erklären sich aus der vorhergehenden Figur.

Fig. 18. Fuss eines zehntägigen Embryo.

Die Einfassungsmasse ist grösstentheils verschwunden und die Zehen wurden im grössten Theile ihrer Ausdehnung frei.

1. Unterstes Stück des Unterschenkels.
2. Vorderfussgelenk.
3. Mittelfuss.
4. Sein Gelenktheil.
5. Innere
6. Mittlere
7. Aeussere
8. Hintere

} Zehe.

9. Reste der Einfassungsmasse.

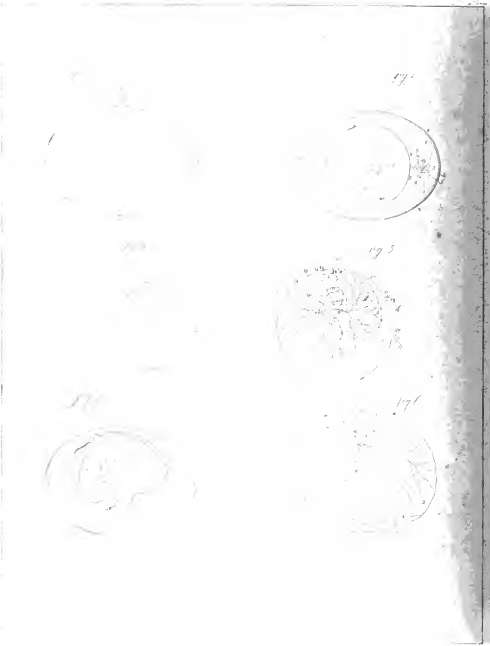
Fig. 19.

Die äussere Haut faltet sich über Mittelfuss und Zehen;

10. die Nägel an den Endphalangen treten hervor; von der Einfassungsmasse sind meistens nur mehr einzelne wenige Spuren vorhanden.

Die Bezifferung ist wie in der vorigen Figur.

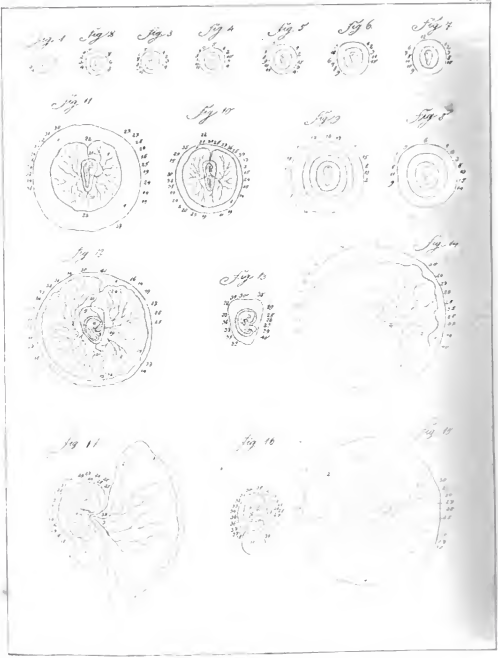
Bis zum Ende der zweiten Woche ist der Hühner-Embryo, wie die vorliegenden Figuren zeigen, so weit entwickelt, dass alle Theile an seiner Leibesform deutlich — und in den Hauptpunkten wenigstens auch in derselben Weise, wie bei dem eben aus dem Eie geschlüpften Hühnchen erkennbar sind. Die weitere Ausbildung während der dritten Woche des Embryolebens hat zur Aufgabe, eine Ausgleichung in den Grössenverhältnissen der einzelnen Theile und eine intensivere Entwicklung ihrer Bestandtheile zu bewirken. Um den einundzwanzigsten Tag der ununterbrochenen Einwirkung der normalen Brutwärme ist das Hühnchen hinreichend reif, um das Ei zu verlassen und in das selbstständige Erdenleben eintreten zu können.



Digitized by Google

Digitized by Google

Tab. II



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

fig 2.
fig 3.
fig 4.
fig 6.
fig 5.

Digitized by Google

Digitized by Google

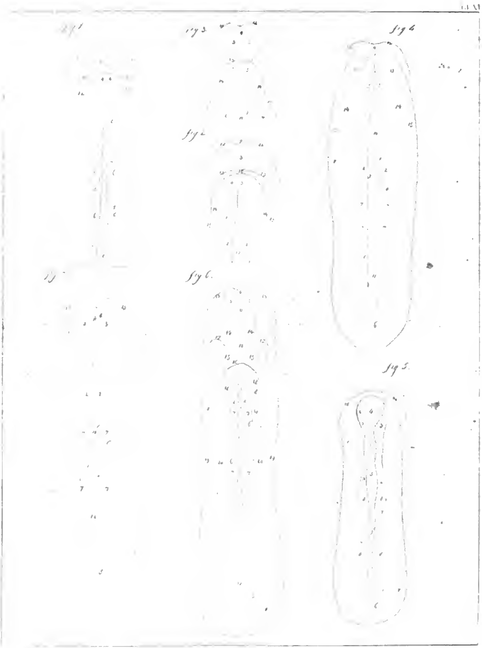
Digitized by Google

Digitized by Google

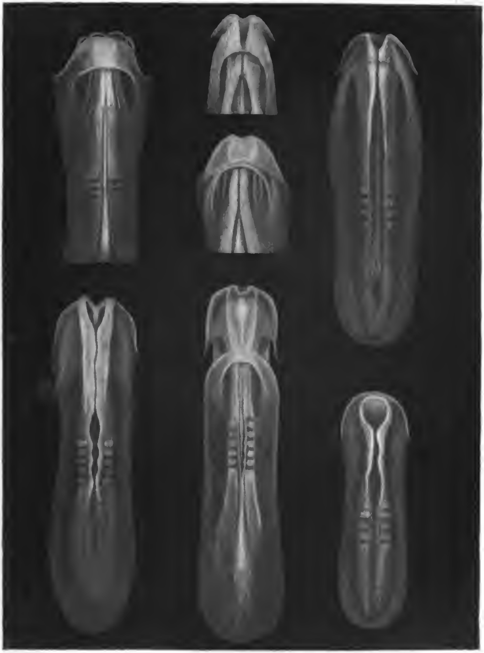
Tab. I

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

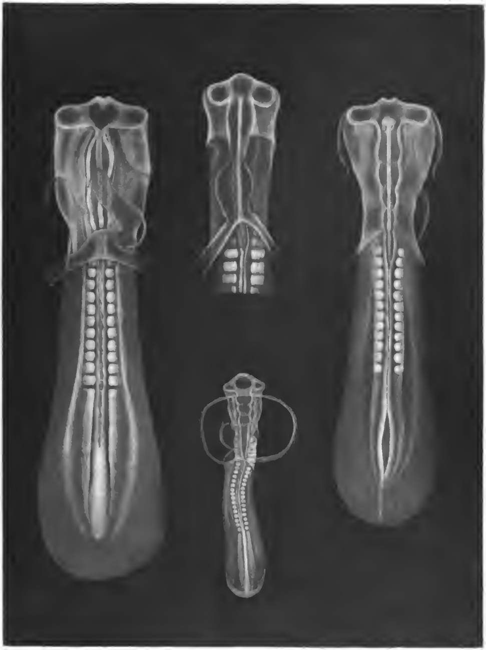
Tab. VII

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

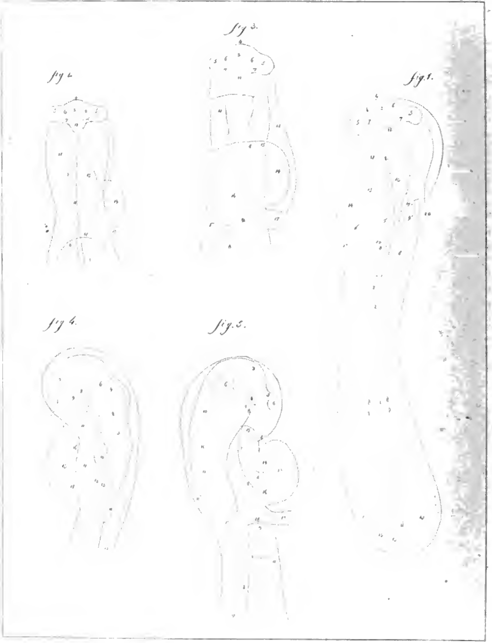
Digitized by Google



Digitized by Google

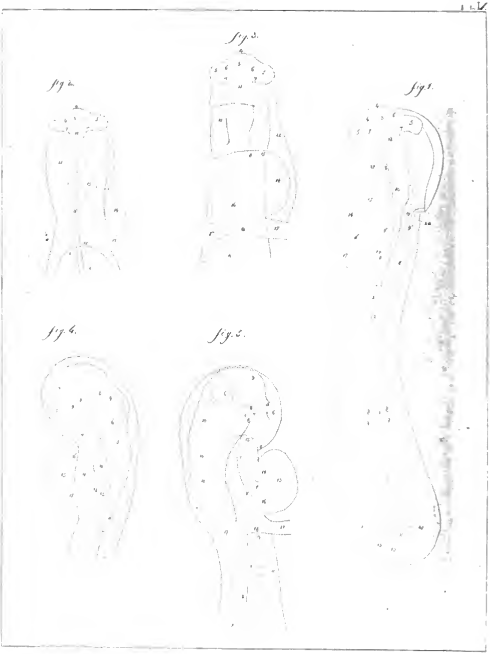
Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

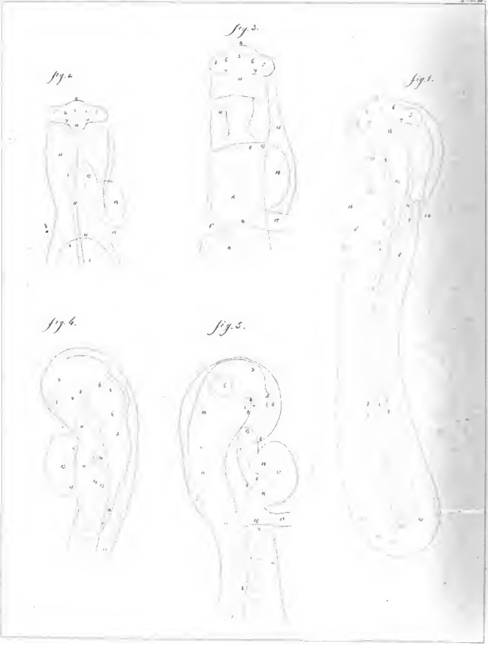
Digitized by Google



Digitized by Google

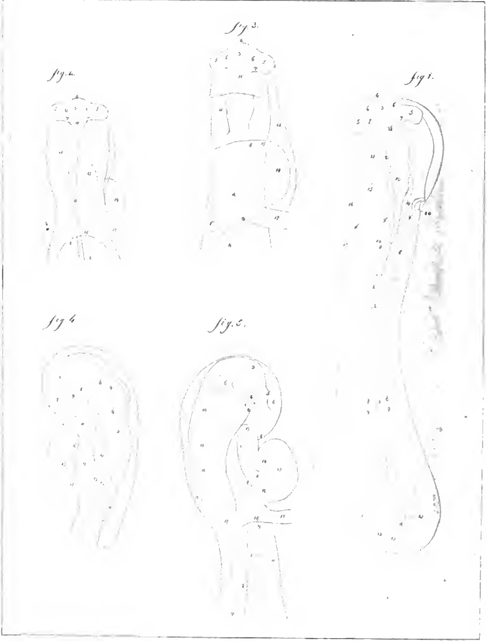
Digitized by Google

Tab. V.



Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

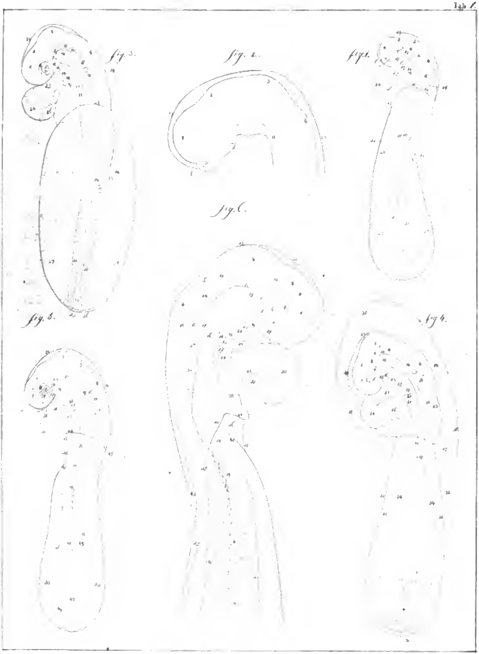
Digitized by Google

Digitized by Google

Taf. V

Digitized by Google

Tab. I.



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

fig. 3.

fig. 2.

fig. 5.

fig. 4.

fig. 6.

fig. 9.

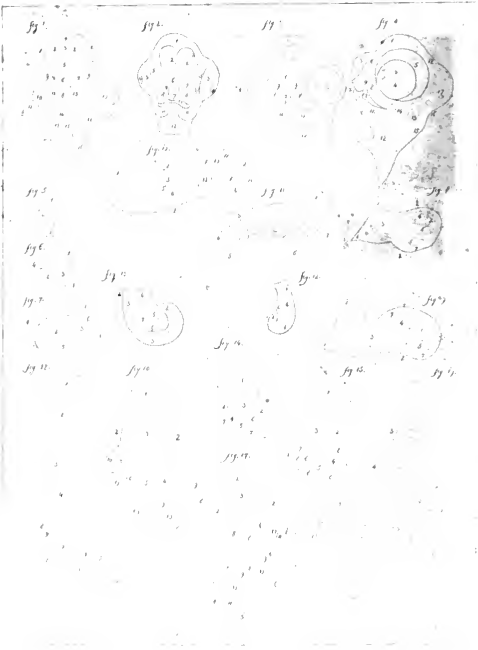
fig. 7.

fig. 8.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Pl. VI

Digitized by Google

DIE ENTWICKLUNG

DES

MENSCHEN UND DES HÜHNCHENS

IM EIE.

RADCLIFFE LIBRARY
UNIVERSITY MUSEUM
7 MAR 82
OXFORD

ZWEITER THEIL.

ENTWICKLUNG DER LEIBESFORM DES MENSCHEN.

MIT

17 AUSGEFÜHRTEN STAHLTAFELN UND 16 UMRISSTAFELN.

11

ERSTE TAFEL.

EIERSTOCK, GRAAFSCHES BLÄSCHEN UND PRIMITIVEI DES MENSCHEN.

Figur 1.

Eierstock im Längendurchschnitte nebst seinen Bändern und dem Eileiter.

1. Eierstock, *ovarium*, von länglich runder Gestalt, an welchem ein
2. inneres, schmäleres, dem Uterus zugekehrtes Ende, *extremitas interna s. uterina*,
3. und ein äusseres, breiteres Ende, *extremitas externa s. obtusa;*
4. ein convexer unterer Rand, *margo convexus*, nebst
5. einem geraden, oberen Rande, *margo rectus*, unterschieden wird.

   Auf der Durchschnittsfläche, welche die Mitte der Substanz des Ovariums darstellt, zeigt sich ein
6. fasriges Grundgewebe, Parenchym, *stroma.* Die Fasern scheinen von dem geraden Rande auszugehen und liegen daselbst in
7. Faserbündel von verschiedener Mächtigkeit vereiniget. Gegen den convexen Rand hin werden sie immer dünner und zertheilen sich, während sie zugleich von verschiedenen Richtungen her sich untereinanderflechten. In dieses Parenchym sind
8. 9. grössere und kleinere Graaf'sche Bläschen, *vesiculae s. folliculi Graafiani*, eingelagert. Um jedes derselben herum bilden die Fasern des Eierstockes eine
10. Kapsel, *theca.*
11. Durchgeschnitten erweisen sich solche Bläschen immer hohl und mit Flüssigkeit gefüllt, in welcher man das Primitivei nebst kleineren kugligen Kör-

Digitized by Google

pern durch das Mikroskop entdeckt. — Bei der Befruchtung platzt ein Graafisches Bläschen und an seiner Stelle bekommt der Eierstock eine gelbliche Narbe,

12. gelber Körper, *corpus luteum* genannt, in welchem häufig
13. radienartige Pigmentstreifen, die von
14. einem oft exzentrischen Mittelpunkte auslaufen, erscheinen.

Aeusserlich ist der Eierstock von

15. seiner serösen Haut, *tunica serosa s. endusium peritoneale,* die vom Bauchfelle stammt, umzogen. Unter dieser liegt noch eine dünnere dem Eierstocke eigenthümliche Faserhaut, oder weisse Haut, *tunica fibrosa s. albuginea.*

Am inneren zugespitzten Ende des Eierstockes sitzt

16. das Eierstockband, *ligamentum ovarii,* welches den Eierstock an den Uterus befestiget. Am geraden Rande setzt sich der Peritonealüberzug gekrösartig als
17. Fledermausflügel, *ala vespertilionis,* zum
18. Eileiter, *tuba Fallopii,* fort.
19. Eileiterfransen, *fimbriae tubae Fallopii,* welche die
20. freie Abdominalöffnung, *ostium abdominale,* umgeben. Der Eileiter ist ein Kanal mit
21. sehr dicker Wand und
22. sehr kleinem Lumen. Seine
23. äussere mit den Fransen versehene, freie Portion ist gewöhnlich abwärts gebogen.

Figur 2.

Varietät im Vorkommen der Graaf'schen Bläschen.

Die Zahl der Bläschen in einem Eierstocke variirt zwischen 10 und 80 und mehr. An Grösse und Gruppirung kommen besonders da, wo die Bläschen sehr zahlreich auftreten, mancherlei Abänderungen vor: mehrere stehen einzeln, oft findet man sie in kleineren oder grösseren Gruppen beisammen, manchmal ganz aneinandergedrückt. In manchem Ovarium stehen sie so zahlreich und dicht beisammen, dass man kaum mehr ein Fasergewebe des Eierstockes deutlich unterschei-

Digitized by Google

den kann. Dabei behalten sie aber häufig ihre gewöhnliche innere Beschaffenheit bei und enthalten wohl entwickelte Primitiveier.

Die Bezifferung erklärt sich aus der vorigen Figur.

Figur 3.

Injicirtes Graaf'sches Bläschen bei zehnmaliger Vergrösserung.

Ein jedes Graaf'sches Bläschen besteht aus drei Häuten: 1) aus der vom Eierstockgewebe gebildeten Kapsel, die ziemlich dick und undurchsichtig ist; 2) aus einer dem Graaf'schen Bläschen eigenthümlichen, durchsichtigen, sehr gefässreichen Haut und innerhalb dieser 3) aus einem dicken Epithelium. Die zweite Haut ist hier im injicirten Zustande vorgestellt.

1. Arterien, wovon hier ein grösseres Stämmchen frei liegt, kommen theils aus der Kapsel, theils und vorzugsweise unmittelbar aus dem Gewebe des Eierstockes, verlaufen gerne geschlängelt, in der Regel mehrere Stämmchen miteinander, geben oft auf
2. ziemlich langen Strecken keine Aeste ab und
3. theilen sich gewöhnlich dann, wenn sie sich zu verzweigen anfangen, sogleich in sehr viele Ramifikationen, die noch bei grösserem Durchmesser, als Haargefässe haben, mit einander anastomosiren und langmaschige Netze bilden. Ihre feinsten Verzweigungen gehen zur inneren Oberfläche dieser Haut und lösen sich dort in überaus zahlreiche Kapillaren auf, welche zu sehr gedrungenen Netzwerken verschmelzen.
4. Die Venen sammeln sich meistens aus ziemlich radienartig zusammenlaufenden Aestchen und gehen dahin zurück, woher die Arterien kommen.

Figur 4.

Vergrösserter Durchschnitt eines Graaf'schen Bläschens.

1. Nach aussen umgeschlagene eigenthümliche Haut des Bläschens, welche sich gerne in
2. kurze dicke Falten legt. Im Bläschen unterscheidet man
3. eine durchsichtige etwas ins Gelbliche fallende Flüssigkeit von eiweissartiger Consistenz. In dieser schwimmt stets nach oben
4. das sehr durchsichtige Primitivei, mit

Digitized by Google

5. einer bald stärkeren bald schwächeren Schichte kleinerer kugeliger Gebilde umgeben, welche die Körnerschichte, *stratum granulosum*, genannt werden.

Figur 5.

Das unreife Primitivei mit einem Theile der Körnerschichte umgeben bei 300maliger Vergrösserung.

1. Die Körner der Körnerschichte kleben ihm überall an, adhäriren auch unter sich ziemlich stark. Das
2. Ei, *ovulum primitivum*, ist ungemein durchsichtig, zeigt eine
2* äussere, dicke, durchsichtige, schleimartige Eihülle, äusseres Chorium genannt, an welcher man deutlich die
3. Kontur der äusseren Oberfläche und
4. die Kontur der inneren Oberfläche unterscheiden kann.
   Innerhalb dieser trifft man
5. einen runden Raum, welchen
6. die Dotterkugel, *vitellus*, grösstentheils ausfüllt. In dem noch übrig gelassenen Raume ist eine eiweissartige Flüssigkeit enthalten. Die Dotterkugel strebt ihrer grösseren Leichtigkeit wegen immer in die Höhe, und der von ihr nicht ausgefüllte Raum erscheint daher halbmondförmig. Man heisst ihn desswegen den durchsichtigen Hof oder Eiweissraum, *zona pellucida*.

   Der Dotter besteht aus einer nur durch Experimente [1]) erkennbaren Dotterhaut, *membrana vitelli*, und aus
7. ganz runden, durchsichtigen, etwas bräunlich gefärbten Kugeln, Dotterkugeln oder Dotterzellen.

Zu diesen Bestandtheilen gesellt sich noch das Keimbläschen, *vesicula germinativa*, welches aber in diesem noch nicht völlig entwickelten Zustande des Primitiveies im Zentrum des Dotters verborgen liegt.

---

1) Ihre Existenz wird im nächsten Hefte dieses Werkes nachgewiesen werden.

Digitized by Google

Figur 6.

Das reife Primitivei mit einem Theile der Körnerschichte.

Die Körner der Körnerschichte adhäriren weniger unter sich und am Primitivei, trennen sich sogar oft alle von letzterem, wenn man es aus dem Graaf'schen Bläschen herausnimmt.

Die äussere Eihaut ist noch durchsichtiger als im unreifen Zustande, auch die Dotterkugel ist durchsichtiger geworden und in ihrem am meisten nach oben gekehrten Theile ist

8. das Keimbläschen, *vesicula germinativa*, erschienen. Dieses ist kugelrund, vollkommen durchsichtig, daher auch die unter ihm liegenden Dotterzellen durchschimmern und an einer Stelle mit einem nebligen, weisslichen Flecken,
9. dem Keimflecken, *macula germinativa*, versehen [1].

Die übrige Bezifferung ist wie in Fig. 5.

Die Umrisstafel gibt die Fig. 5 und 6, so wie man die Eier gewöhnlich bei durchfallendem Lichte sieht und zeichnet. Hier zeigt sich alles dunkel, was bei der natürlichen Beleuchtung von oben weisslich erscheint.

ZWEITE TAFEL.

ERSTE ENTWICKLUNG DES EIES.

Diese Tafel gibt mit Ausnahme der Fig. 6 — 8 ideale Darstellungen von Vorgängen, welche man beim Menschen nie unmittelbar gesehen hat, sondern nur aus Andeutungen und aus Beobachtungen an Thieren als statthabend erschliessen kann. Desswegen sind auch die Figuren mehr schematisch gehalten.

Figur 1.

Das Ei ist bei schwächerer Vergrösserung dargestellt als Fig. 5 und 6 der vorigen Tafel. Es hat sich mehr ausgedehnt, und besonders die

---

1) Ich traue es meiner Kunstgewandtheit nicht zu, dass Jedermann von selbst errathe, dass der grelle weisse Fleck auf Fig. 5 und 6 der ausgeführten Tafel ein Glanzflecken seyn soll, daher ich, um Zweifeln und falschen Ansichten zu begegnen, besonders darauf aufmerksam machen will.

Digitized by Google

1. äussere Eihaut ist weiter, die eiweissartige Flüssigkeit in ihr reichlicher, daher auch
2. der Eiweissraum grösser geworden. Auch
3. die Dotterkugel hat sich vergrössert und die
4. Dotterzellen scheinen lockerer aneinander zu liegen. Das Keimbläschen ist verschwunden und an seiner Stelle zeigt sich
5. ein mit Flüssigkeit und höchst durchsichtigen Kügelchen ausgefüllter Raum.

Figur 2.

Etwas weiter entwickeltes aber noch weniger vergrössertes Ei, in welchem an den in Fig. 1 mit 5 bezeichneten durchsichtigen Kügelchen

6. ein scheibenförmiges Häutchen, die Keimhaut, *membrana germinativa*, sich angelegt hat.

Die übrige Bezifferung erklärt sich aus der vorigen Figur.

Figur 3.

Die äussere Eihaut wächst immer mehr, der Dotter aber verhältnissmässig sehr wenig; die Keimhaut dagegen dehnt sich auf ihm schnell aus und deckt, von oben herab gesehen, schon einen bedeutenden Theil seiner Masse zu. In ihrer Substanz haben sich die Höfe gesondert, als: Fruchthof, Gefässhof und Dotterhof, und in ersterem ist

7. der Embryo als wulstiger Längsstreifen erschienen [1]).

Die übrige Bezifferung ist wie bei Fig. 1.

Figur 4.

Die Keimhaut hat bereits den grössten Theil des Dotters umwachsen, der Embryo wurde länger und dicker,

8. sein Kopftheil erhob sich schon stark über die Keimhautfläche, während
9. sein Steisstheil noch allmählig in dieselbe abfällt. Ueber den Kopf zuerst, dann über den Rücken und zuletzt auch über den Steisstheil hat sich

---

1) Vergl. Heft I. Tab. I. Fig. 3 num. 7 — 12.

10. ein sehr feines, durchsichtiges Häutchen, das Schafhäutchen, *amnion*, herumgebildet, das jetzt den Rücken und die seitlichen Theile des Embryo als eine mit Amnionsflüssigkeit, *liquor amnii*, gefüllte Blase umgibt. Auf der äusseren Oberfläche der äusseren Eihaut sprossen
11. hohle warzige Hervorstülpungen aus, die unregelmässig zerstreut, ungleich gross sind und
12. deutlich mit dem Eiweissraume des Eies kommuniziren. Sie sind die erste Entwicklungsstufe der Zotten der äusseren Eihaut, welche man von nun an **Zottenhaut**, *chorium*, nennt[1]).

Figur 5.

Die Keimhaut hat nun den ganzen Dotter umwachsen und schliesst ihn als ein von der Bauchseite des Embryo herab und eigentlich aus seiner Bauchhöhle heraushängender Sack vollkommen ein. Dieser Sack heisst jetzt **Nabelbläschen**, *vesicula umbilicalis s. erythrois.* Der Embryo hat nach allen Dimensionen zugenommen; sein Kopf ist grösser und hat sich

8* nach abwärts eingebogen. Auch sein Steisstheil hat

9* eine ähnliche Krümmung erlitten. Dadurch schnürt sich der Embryo etwas von dem Nabelbläschen (Keimhaut) ab und wird selbstständiger. Das Amnion ist geräumiger geworden, ringsum an der Grenze der Bauchhöhle angewachsen und

10* liegt mit seinem unteren Theile auf dem Nabelbläschen auf, mit dieser Portion einen Trichter bildend, durch welchen — 6* — der oberste Theil des Nabelbläschens in den Embryoleib hineingeht. Der mit 6* bezeichnete verschmälerte Theil des Nabelbläschens wird später Stiel des Nabelbläschens.

Auf dem Chorium wurden die warzenartigen Hervorstülpungen länger, haben meistens eine

13. zylindrische Form angenommen; andere noch weiter entwickelte spalten sich an ihrem blinden Ende und beginnen sich zu verästeln.

Die übrige Bezifferung ist wie bei den vorhergehenden Figuren.

---

1) Die Zotten entstehen gleichzeitig rings herum an der ganzen äusseren Oberfläche des Eies; hier wurden nur einzelne wenige angegeben, um die inneren Eitheile nicht zu verdecken.

Digitized by Google

Figur 6.

Vorbereitung des Uterus zur Aufnahme des Eies.

Der Uterus wurde durch einen Längen- und durch einen Querschnitt geöffnet. Die Durchschnittsflächen sind auseinandergezerrt, um die Uterinhöhle in möglichster Ausdehnung blos zu legen.

Dieser Uterus stammt von einem Mädchen von 27 Jahren, welches wenige Stunden nach einem Coitus starb und noch als sehr frische Leiche auf die Anatomie gebracht wurde. Alle Geschlechtsorgane waren stark geröthet, mit Schleim überfüllt. Der linke Eileiter schloss mit seinem Abdominalende fest an seinen Eierstock an, so dass man die Fimbrien nicht ablösen konnte, ohne bedeutende Gewalt zu gebrauchen. Zugleich war das Abdominalende der Tube sehr ausgedehnt und so wie das ganze übrige Lumen dieser mit zähem weisslichem Schleime angefüllt, in welchem aber keine Samenfäden mehr nachgewiesen werden konnten. Die vom Eileiter umfasste Stelle des Eierstockes zeigte ein geplatztes Graaf'sches Bläschen von der Grösse einer Haselnuss; die Ränder der Rissstelle waren fetzig, der Grund des Bläschens sehr dunkelroth. Das Ei konnte nicht gefunden werden. Die Substanz des Uterus strotzte von Blut, war aufgedunsen, besonders seine innere Oberfläche aufgelockert und von flockigem Ansehen. Die Höhle des Uterinkörpers und -Halses war sonst noch mit zäher, weisslicher, schleimiger Masse gefüllt, in welcher sich ungemein viele Epithelialzellen und Moleküle fanden.

1. Grund der Gebärmutter, *fundus uteri.*
2. Uterinende des Eileiters, *tuba Fallopii*, gleichfalls aufgeschnitten.
3. Durchschnittsfläche des Körpers des Uterus.
4. Innerer Muttermund, *orificium uteri internum.*
5. Uterinhals, *collum uteri.*
6. Aeusserer Muttermund, *orificium uteri externum.*
7. Scheidenportion des Uterus, *portio vaginalis.*
8. Obere Lippe, *labium superius.*
9. Uterinhöhle, *cavum uteri.*
10. Ihre Fortsetzung in die Eileiter.
11. Höhle des Halses, *cavum colli uteri.*

Digitized by Google

12. Lebensbaum, *arbor vitae*, welcher durch den im Mutterhalse angesammelten Schleim hindurchschimmert.
13. Flockige Masse auf der inneren Oberfläche des Uterus, welche sich nach oben in den Schleim, welcher in den Fallopischen Röhren ist, verliert und unten allmählig in den im Mutterhalse liegenden Schleim übergeht.

Figur 7.

Etwas weiter entwickelter Uterus, von dem die ganze vordere Hälfte abgetragen ist.

Die flockige Masse an der inneren Oberfläche hat sich verdickt und verdichtet und in eine Haut umgewandelt, welche man Hunters wahre hinfällige Haut, *membrana decidua vera Hunteri* nennt. Sie bildete

13. einen dreizipfeligen Sack, der die ganze Uterinhöhle auskleidet.
14. Von den zwei oberen Zipfeln gehen Fortsätze von weicherer, mehr schleimiger Beschaffenheit in die Fallopischen Röhren;
15. der untere Zipfel von derselben Beschaffenheit erstreckt sich in den Mutterhals.

Der ganze Sack ist mit einer sehr eiweisshaltigen Flüssigkeit gefüllt.

Figur 8.

Noch weiter entwickelter Uterus, dessen vordere Hälfte entfernt ist.

Das Ei wandert durch die Fallopische Röhre zum Uterus, gelangt zu dem Schleim, der an der Einmündungsstelle sich befindet und bettet sich in denselben ein. Da ihm hier auf einmal mehr Raum und mehr Flüssigkeit geboten ist, dehnt es sich auch plötzlich mehr aus. Dabei kann es aber nicht in die Fallopische Röhre zurückdringen, weil dieser Weg zu enge ist und das derbe Gewebe des Eileiters nicht nachgibt, es schiebt desswegen die noch sehr weiche Masse der *decidua* vor sich her und stülpt diese in die Uterinhöhle hinein. Desswegen unterscheidet man von jetzt an den äusseren, schon da gewesenen Sack der hinfälligen Haut als *decidua vera* und den später gebildeten, inneren, eingestülpten Sack als *decidua reflexa*.

16. Loch in dem Sacke der *decidua vera*, durch Ausschneiden eines Stückes veranlasst.

Digitized by Google

17. Durchschnittsfläche, welche die Dicke der *decidua vera* zeigt.
18. Ort der Umstülpung der *decidua vera*, um zur
19. umgestülpten hinfälligen Haut, *tunica decidua reflexa*, zu werden.
20. Das Ei, *ovulum*, dessen Oberfläche bereits
21. mit zylindrischen Zotten besetzt ist.

Die übrigen Ziffer erklären sich aus den zwei vorhergehenden Figuren.

DRITTE TAFEL.

ENTWICKLUNG DES EMBRYO IM EIE WÄHREND DER ERSTEN ACHT WOCHEN IN FIGUREN VON NATÜRLICHER GRÖSSE DARGESTELLT.

Figur 1.

Ei von vielleicht vierzehn Tagen.

Die hinfällige Haut sowie die Zottenhaut sind von vorne der Länge nach aufgeschnitten und seitlich auseinander gebreitet.

1. Die wahre hinfällige Haut, *tunica decidua vera*, zeigt ihre innere glatte
2. mit unregelmässig geformten Wülsten und Erhabenheiten besetzte Fläche.
3. Zwischen den Wülsten laufen Furchen von verschiedener Tiefe.
4. Oben stülpt sich die *tunica decidua reflexa* ein, welche
5. sackartig die unteren drei Viertheile des Eies einhüllt. Die äussere Oberfläche der *decidua reflexa* ist nur Fortsetzung der inneren Oberfläche der *decidua vera*, daher sie auch die Beschaffenheit dieser an sich trägt.

*5. Auseinandergelegter Theil der aufgeschnittenen *decidua reflexa*.

6. Die Oeffnung, welche an der Umschlagsstelle in der *decidua* bleibt, wird durch die Einlagerung des Eies ausgefüllt und nebst dem Eie von oben her durch
7. eine offenbar später gebildete, der *decidua* aber ähnliche Masse, wie durch einen Deckel zugedeckt. Diese Masse nennt man *decidua serotina*.
8. Das Ei ist an seinen äusseren Theilen mehr als im Inneren entwickelt.
9. Die Zottenhaut, *chorium*, ist äusserlich mit

10. den Zotten, *villi*, besetzt, welche an ihren freien Enden in
11. blasige Erweiterungen anschwellen und sich untereinander verwirren.
12. Der Eiraum innerhalb des Chorions.
13. Der noch sehr kleine Embryo von
14. seinem Amnion umgeben.

Figur 2.

Ei von etwa fünfzehn Tagen aus der deciduá herausgenommen.

Das Chorium ist geöffnet und auseinander gebreitet. Eihäute sowie der Embryo sind ganz normal beschaffen.

1. Zottenhaut, *chorium*, an welchem äusserlich
2. die Zotten, *villi*, theils noch in Cylinderform, theils schon
3. etwas verzweigt erscheinen.
4. Eiraum.
5. Nabelbläschen, *erythrois*, schon mehr als Taf. II. Fig. 5 von dem Embryo entfernt.
6. Amnionsblase.
7. Ihre trichterförmige Einstülpung, mit welcher sie sich zum Embryo hinein fortsetzt. Aus dem Trichter heraus kommt
8. der Nabelstrang, *funiculus umbilicalis*, der sich
9. am *chorium* inserirt.
10. Der sehr schöne Embryo ist mit
11. seinem Kopftheile und mit
12. seinem Steisstheile nach
13. der Bauchseite zusammengebogen.
14. Der Rücken erscheint konvex. Am Kopfe unterscheidet man
15. Die Grosshirnblase,
16. die Vierhügelblase,
17. das kleine Gehirn,
18. das verlängerte Mark.
19. Noch wenig entwickelte Gesichtslappen. Am Rumpfe ist
20. die untere Extremität als ein kleines, weissliches Knötchen erkennbar.

Digitized by Google

Figur 3.

Ei von drei Wochen, wie das vorige geöffnet und gleichfalls vollkommen normal.

1. Das Chorium ist noch mehr erweitert,
2. seine Zotten sind länger und reichlicher verästelt,
3. blasige Erweiterungen an den Enden dieser.
4. Eiraum innerhalb des Choriums.
5. Nabelbläschen noch mehr vom Embryo entfernt und verhältnissmässig im Wachsthume weniger vorwärts geschritten[1]).
6. Stiel des Nabelbläschens, welcher länger aber dünner wurde.
7. Amnion.
8. Sein Trichter.
9. Der Embryo.
10. Sein Kopftheil und
11. sein Steisstheil beugen sich noch mehr zusammen. Auf dem Rücken bezeichnet
12. eine Hervorragung, der Nackenhörner, das untere Ende des Kopfes und den Anfang des Rumpfes. Am Kopfe unterscheidet man:
13. Grosses Gehirn.
14. Vierhügelmasse.
15. Kleines Gehirn.
16. Verlängertes Mark.
17. Die Gesichtslappen.
18. Das Herz ragt bruchartig aus dem Leibe hervor. An der Seitenwand des Körpers ist auch
19. die obere Extremität in Form einer kleinen Papille erkennbar geworden.
20. Untere Extremität. Der Steiss ist schwanzartig ein- und aufwärts gerollt.

---

1) So wie im Vogeleie (vergl. Heft 1. Taf. I. Fig. 2 — 6) der Dotter eine gewisse Zeit hindurch sich immer vergrössert, so schwillt auch das Nabelbläschen bis zur sechsten oder siebenten Woche hin immer mehr an; dann aber verkümmert es.

Digitized by Google

Figur 4.

Ei von vier Wochen in der hinfälligen Haut liegend.

Die *decidua* ist an der Seite geöffnet, welche der Eintrittsstelle des Eies gegenüberliegt.

1. Wahre hinfällige Haut, *tunica decidua vera.*
2. Ihre Durchschnittsfläche, welche ihre für dieses Alter etwas zu beträchtliche Dicke zeigt.
3. Erhabenheiten an der inneren Oberfläche.
4. Umschlagsstelle zur
5. *tunica decidua reflexa*, welche, wie auch die *vera*, verhältnissmässig zum Eie etwas zu klein ist.
6. Geöffnetes Chorium mit
7. seinen sparsam entwickelten Zotten.
8. Nabelbläschen, *erythrois.*
9. Sein etwas eingeschrumpfter Stiel.
10. Amnion.
11. Der Embryo. An seinem Kopfe sieht man
12. Das grosse Gehirn.
13. Die Vierhügel.
14. Das verlängerte Mark.
15. Das Aug.
16. Der Nackenhöcker.
17. Gesichtslappen.
18. Herz.
19. Obere Extremität.
20. Untere Extremität, beide schon länger gewachsen.
21. Anfang der rückwärts laufenden Nabelschnur.
22. Schwanzförmiger Steiss.

Figur 5.

Sehr schönes Ei von sechs Wochen aus der hinfälligen Haut herausgenommen.

1. Aufgeschnittenes Chorium mit

Digitized by Google

2. dicht beisammenstehenden, ziemlich verzweigten Zotten.
3. Eiraum.
4. Nabelbläschen.
5. Dessen Stiel.
6. Amnion, dessen Trichter den
7. Nabelstrang umhüllt. Aus letzterem kommen
8. Blutgefässe, welche sich in die ihnen zunächst gelegenen Zotten des Choriums verästeln. Am Embryo sieht man noch
9. das grosse Gehirn,
10. die Vierhügel,
11. das kleine Gehirn nebst dem
12. verlängerten Marke.
13. Für Nase und Zwischenkiefer bestimmter Stirnlappen.
14. Oberkiefer.
15. Aug.
16. Aeussere Gehöröffnung.
17. Nackenhöcker. — Die obere Extremität ist
18. in Armtheil und
19. in Handtheil geschieden, so wie die untere
20. in Schenkeltheil und
21. in Vorderfusstheil.
22. Der Bauch ist sehr aufgetrieben;
23. der Steiss in ein stumpfes Schwänzchen verdickt.

Figur 6.

Ei von acht Wochen.

Von der *decidua* hängt nur ein Stück an. Das Chorium ist an seiner vorderen Fläche aufgeschnitten und auseinandergebreitet, wobei es sich in Falten legte; das Amnion nebst dem Embryo wurde aus dem Eiraume herausgenommen und geöffnet, um letzteren frei zu zeigen. Die Zotten des Choriums sind etwas zu mager.

1. Stück der *tunica decidua.*
2. Zottenhaut, *chorium.*

3. Ihre Zotten, an der mit
4. bezeichneten Stelle, welche der der Insertion des Nabelstranges an der inneren Fläche des Choriums entspricht, reichlicher und grösser,
5. gegenüber aber schon ziemlich verkümmert.
6. Eiraum geöffnet. Er zeigt die innere Oberfläche der Zottenhaut, welche immer etwas marmorirt erscheint, weil die Stellen, wo aussen Zotten ansitzen, undurchsichtiger und weisslicher sich ausnehmen, die zwischen den Insertionsstellen der Zotten gelegenen Punkte aber durchscheinender bleiben.
7. Verschrumpftes Nabelbläschen.
8. Aufgeschnittenes und in Falten gelegtes Amnion.
9. Die Nabelschnur.
10. Ihre Insertion an dem Chorium.
11. Ihr Ursprung an der Nabelgegend des Embryo. An diesem unterscheidet man die einzelnen Abtheilungen des
12. Gehirnes nicht mehr deutlich, weil über demselben die Theile des Schedels schon zu undurchsichtig wurden.
13. Die Nase nur wenig hervorragend.
14. Zwischenkiefer.
15. Oberkiefer.
16. Offen stehende Mundhöhle.
17. Unterkiefer.
18. Aeussere Gehöröffnung mit
19. einem weisslichen Wulste, der künftigen Ohrmuschel umgeben.
20. Stelle der seitlichen Fontanelle.
21. Der Hals, noch kurz und dick.
22. Oberarm.
23. Vorderarm.
24. Hand der rechten Seite.
25. Hand der linken Seite.
26. Bauch, noch dick.
27. Oberschenkel.

28. Unterschenkel.
29. Vorderfuss.
30. Abgerundeter Steiss.

VIERTE TAFEL.

ENTWICKLUNG DES EMBRYO VON DER FRÜHESTEN ZEIT BIS ZUR ACHTEN WOCHE IN FIGUREN VON NATÜRLICHER GRÖSSE NEBST EINEM ZWILLINGSEIE.

Figur 1.

Zwillingsei von fünf bis sechs Wochen, an welchem die Deciduen nebst dem Chorium geöffnet sind:

1. Wahre hinfällige Haut, *tunica decidua vera.* Auf ihrer
2. Durchschnittsfläche ist die normale Dicke zu sehen. An ihrer inneren Oberfläche
3. sind unregelmässige Wülste und Erhabenheiten, durch
4. Furchen von verschiedener Weite und Tiefe getrennt, während die
5. äussere Oberfläche uneben, rauh, zottig sich ausnimmt.
6. Am *orificium uteri internum* gelegene sehr dünne Stelle der *decidua vera.*
7. Mit eiweisshaltiger Flüssigkeit gefüllter Raum der *decidua vera,*
8. Umschlagsstelle der *decidua vera* zur
9. *tunica decidua reflexa*, welche
10. sackartig nach unten in den Raum der *decidua vera* ragt.

** Durchschnittsfläche der *decidua reflexa.*

11. *Tunica decidua serotina.*
12. Einfaches, vorne geöffnetes und nach aussen umgeschlagenes Chorium.
13. Dessen obere Zottenportion, welche sich später zur Plazenta entwickelt.
14. Untere von der *decidua reflexa* umschlossene Zottenportion, welche später verkümmert.
15. Untere Amnionsblase.
16. Obere Amnionsblase.
17. Stelle, wo sie aneinander liegen.

Digitized by Google

18. Verschrumpftes Nabelbläschen.
19. Unterer Embryo.
20. Oberer Embryo, wie der vorige durch sein Amnion hindurchgesehen.
21. Grosses Gehirn.
22. Oberkiefer.
23. Unterkiefer.
24. Nackenhöcker.
25. Hals.
26. Obere Extremität.
27. Untere Extremität.
28. Schwanzförmiger Steisstheil.
29. Bauch und von ihm entspringender
30. Nabelstrang.

Figur 2 und 3.

Embryonen von einem nicht zu bestimmenden Alter, jedenfalls aus den frühesten Stadien.

Der Embryo von Fig. 1 misst nicht ganz 2 Millim. Länge, der von Fig. 2 nur sehr wenig darüber.

1. Nabelbläschen, *erythrois.*
2. Seine Einschnürung als künftiger Stiel[1]).
3. Der Embryo liegt mit seiner Bauchseite noch grösstentheils auf dem Nabelbläschen.
4. Der durch stärkere Verdickung vom übrigen Körper unterschiedene Kopf.
5. Der kurze, stumpfe Steisstheil.

Figur 4 bis 7.

Embryonen, wahrscheinlich aus der zweiten Woche.

Figur 4.

1. Das Nabelbläschen ist länglich, (zufällig?) nach hinten zurückgeschlagen.
2. Der Stiel des Nabelbläschens erscheint dünner und länger.

1) Vergl. Taf. II. Fig. 4 u. 5.

Digitized by Google

3. Der Embryo wurde deutlicher, ist aber noch gerade gestreckt und misst 2 Millim.
4. An seinem Kopfe unterscheidet man
5. die Grosshirnblase, als den breitesten Theil, unter ihr
6. das Herz, weit hervorragend.
7. Der Bauch ist sehr schmal,
8. der Steiss etwas nach vorne gebogen.

Figur 5.

Der Embryo misst $2^1/_2$ Millimeter. 1 — 5 wie oben. Die Grosshirnblase ist nach vorne gerückt und in gerader Linie hinter ihr kam

6. die Vierhügelblase zum Vorschein.
7. Einkerbung zwischen Vierhügelblase und
8. verlängertem Marke.
9. Das Herz ragt noch weiter hervor und
10. der Steisstheil ist etwas mehr gebogen.
11. Der Bauchtheil des Embryo erscheint noch sehr schmal aber dicker.

Figur 6.

An dem $3^1/_3$ Millim. langen Embryo ist die Grosshirnblase nicht nur nach vorne, sondern auch schon etwas nach unten gerückt und die Vierhügelblase bildet jetzt den obersten, hervorragendsten Theil des ganzen Kopfes. Die Einkerbung zwischen Vierhügelblase und verlängertem Marke ist länger geworden, letzteres hat sich vergrössert.

1 — 9. Wie in der vorigen Figur. Hinter und über dem Herzen wulstet sich
10. die Seitenwand des Körpers auf, um die Gesichtslappen zu bilden.
11. Die seitlichen Bauchtheile wachsen mehr in die Breite, wesswegen
12. die Steisskrümmung weniger deutlich hervortritt.

Figur 7.

Embryo von 4 Millim. Länge, an welchem die in der vorigen Figur angegebenen Bildungsverhältnisse sich wieder, nur etwas weiter entwickelt finden.

Figur 8 bis 10.

Embryonen, zuverlässigen Zeitangaben zufolge, aus der dritten Woche, welche sich durch die Entstehung der Gesichtslappen und der beiden Extremitäten charakterisiren[1]). An ihnen krümmen sich Kopf und Steiss immer mehr gegen einander.

1. Grosshirnblase.
2. Vierhügelblase.
3. Verlängertes Mark.
4. Stelle des noch sehr wenig angedeuteten kleinen Gehirnes.
5. Das ebenfalls nur schwach erkennbare Aug.
6. Mund- und Nasenhöhle.
7. Oberkieferlappen.
8. Zungenlappen.
9. Unterkieferlappen.
10. Aeussere Gehöröffnung.
11. Herz.
12. Obere und
13. untere Extremität in Form einer kleinen Papille erscheinend.
14. Seitliche Bauchwandung.
15. Steiss.
16. Nabelschnur.
17. Nabelbläschen.
18. Sein immer länger werdender Stiel.

Figur 11 und 12.

Embryonen aus der vierten Woche von $11^1/_2$ und 18 Millim. Länge.

Der Kopf richtet sich mehr empor, ein Halstheil entsteht und sondert deutlich Kopf und Rumpf von einander, der Bauch schliesst sich nach vorne mehr und wird dicker, das Gesicht formirt sich deutlicher.

19. Der Stirnlappen wächst von der unteren vorderen Wand der Grosshirn-

1) Figur 8 misst 5 Millim.; Figur 9 $7^1/_2$; Figur 10 misst $9^1/_2$ Millim.

Digitized by Google

blase zwischen die beiden Oberkieferlappen herab. Die Extremitäten verlängern sich und das Herz rückt etwas vom Kopfe hinweg nach unten.

Die übrige Bezifferung erklärt sich aus den vorigen Figuren.

Figur 13 und 14.

Embryonen aus der fünften Woche von 17½ und 25 Millim. Körperlänge[1]).

1. Die Grosshirnblase hat sich von der Vierhügelblase mehr entfernt, zwischen beiden entstand
2. der dritte Ventrikel.
3. Vierhügelblase.
4. Kleines Gehirn, schon deutlich erkennbar.
5. Verlängertes Mark.
6. Stirnlappen zur Nase und zum Zwischenkiefer sich entwickelnd.
7. Aug, an dem von aussen schon Linse und Choroidea zu unterscheiden sind.
8. Oberkiefer.
9. Aeussere Gehöröffnung, um welche
10. ein weisslicher Wulst die Anlage des äusseren Gehörganges und der Ohrmuschel vorstellt.
11. Unterkiefer.
12. Hals.
13. Gegend, wo jetzt das Herz liegt — künftiger Brusttheil des Leibes.
14. Aufgetriebener Bauch.
15. Nabelschnur, aus welcher
16. der schon ziemlich lang aber dünn gewordene Stiel der
17. Nabelblase hervortritt.
18. Armtheil und
19. Handtheil der oberen Extremität.
20. Schenkeltheil und
21. Vorderfusstheil der unteren Extremität.
22. Steiss.

1) Der Embryo von Figur 14 ist nicht ganz normal, im Vergleiche mit der weit vorgeschrittenen Entwicklung des Gesichtes sind die Gehirnabtheilungen noch zu wenig ausgebildet; ausserdem ist er noch überhaupt zu gross.

Digitized by Google

Figur 15 und 16.

Embryonen aus der sechsten Woche von 20 und 21 Millim. Länge.

Fig. 15 ist in der natürlichen Stellung, Fig. 16 ist absichtlich gestreckt. Im Ganzen entspricht die Form dieser Embryonen noch der der vorausgehenden, doch hat die Ausdehnung nach der Breite verhältnissmässig zu der nach der Länge in allen Regionen mehr überhandgenommen. Der Kopf ist runder geworden, das Gesicht wächst unter dem grossen Gehirne mehr hervor, die Oberkiefermasse dehnte sich mehr aus und brachte das Aug in eine vom Munde entferntere Stellung. Der Mund ist aber noch sehr breit, so, dass er mit seinem Winkel jederseits fast eben so weit nach hinten reicht, als das Aug mit seinem äusseren Theile. Dabei liegt das Ohr noch nahe am Mundwinkel an. Der Nasentheil des Gesichtes ist sehr breit geworden und bewirkt, dass beide Augen auffallend weit von einander gerückt erscheinen. Am Rumpfe fällt die deutlichere Sonderung von Brust und Bauch auf.

Figur 17.

Embryo von sieben Wochen 24 Millim. lang.

Er zeigt wieder ein rascheres Wachsen des Gehirnes überhaupt, besonders aber des grossen Gehirnes, daher auch eine bedeutende Zunahme der Höhe des Kopfes, besonders an seiner dem grossen Gehirne entsprechenden Portion. Desswegen wird auch jetzt der Abstand des Auges vom Schädelgewölbe bedeutender als er in unmittelbar vorausgegangenen Stadien war. Auch die Extremitäten sind länger und deutlicher gegliedert. Am Rumpfe wuchs der Hals länger, ist aber verhältnissmässig dünner. Die übrigen Verhältnisse aber gleichen ganz dem vorigen Stadium. Die Bezifferung ist wie in Fig. 13 und 14.

Figur 18.

Embryo von acht Wochen 29 Millim. lang.

Meistens findet man in diesem Stadium den Kopf sehr hoch und verhältnissmässig weniger lang von vorne nach hinten. Diese Form mag dadurch bedingt seyn, dass das grosse Gehirn über den dritten Ventrikel hin zur Vierhü-

Digitized by Google

gelmasse emporwächst und dieselbe bereits erreicht. Dadurch wird aber auch das Aug noch mehr von dem Schedelgewölbe entfernt. Die Nase tritt unter dem Gehirne bedeutender hervor und die Stelle von ihr, welcher der Nasenspitze entspricht, ist die vorspringendste. Die Weichtheile des Oberkiefers verwachsen ausgedehnter mit denen des Unterkiefers, es bilden sich Backen, seitliche Wandungen der Mundhöhle und diese erscheint nun weniger weit nach hinten offen. Die Ränder der Kiefer werden dicker und zeigen Lappen. Auch um das schneller wachsende Aug ist ein ringförmiger Wulst, als Anlage der Augenlider, deutlicher. Das Ohr ist von dem Mundwinkel weiter entfernt und liegt unter und etwas hinter dem Auge.

Alle Rumpftheile sind mächtig in die Breite gewachsen, selbst der Hals ist dicker als früher und desswegen scheinbar kürzer. Die noch in Fig. 15 angegebene Beugung des Kopfes verliert sich dadurch und er steht fast senkrecht auf dem Rumpfe. Erst in späteren Stadien beugt er sich wieder mehr. Der übrige Rumpf ist ziemlich walzenförmig und gleich dick, besonders der Steiss breit. An den Extremitäten dehnt sich die schon in Fig. 17 angegebene Gliederung noch weiter aus: Oberarm, Vorderarm, Hand, sowie Ober- und Unterschenkel und Vorderfuss sind bereits deutlich von einander zu unterscheiden. Der Vorderarm ist etwas an den Oberarm angezogen, die Hand nach ab- und einwärts auf die Brust gelegt. Der Oberschenkel richtet sich nach oben und aussen, der Unterschenkel nach vorne und innen der Vorderfuss nach innen und oben gegen den Nabelstrang.

1. Stelle des grossen Gehirnes.
2. „ der Vierhügel.
3. „ des kleinen Gehirnes.
4. „ des verlängerten Markes.
5. Aug mit der
6. Krystall-Linse und
7. einem ringförmigen Wulste als Anlage der Augenlider.
8. Durchschimmernde Anlage des Jochbeines.
9. Aeussere Gehöröffnung, um welche herum
10. ein erhabener Wulst die Anlage der Ohrmuschel vorstellt.
11. Die Nase mit ihrem

Digitized by Google

12. breiten Wurzeltheile.
13. Oberlippe.
14. Unterlippe. Beide sind noch ziemlich kurz und von einander entfernt, daher sie den Mund nach vorne noch offen lassen.
15. Die Zunge.
16. Hals.
17. Oberarm.
18. Vorderarm.
19. Hand.
20. Brust.
21. Bauch.
22. Durchschimmernde Wirbelsäule.
23. Oberschenkel.
24. Unterschenkel.
25. Vorderfuss.
26. Nabelstrang.
27. Steiss.

FÜNFTE TAFEL.

VERGRÖSSERTE ANSICHTEN VON EMBRYONEN DER FRÜHESTEN STADIEN BIS ZUR DRITTEN WOCHE.

Figur 1.

Der jüngste unter den bis jetzt beobachteten Embryonen aus der hiesigen anatomischen Sammlung.[1]

1. Amnionsblase.
2. Ihre trichterförmige Einstülpung gegen den Embryo.
3. Der nicht ganz einen Millimeter lange Embryo.
4. Sein Kopftheil, an welchem

1) Der Embryo ist Tab. IV. Fig. 2 in natürlicher Grösse dargestellt.

5. die Grosshirnblase und
6. die Vierhügelblase unterschieden werden kann.
7. Steisstheil etwas nach aufwärts gebogen.
8. Der Rücken, wenig konvex. An der konkaven Bauchseite ragen
9. der obere Darmschenkel und
10. der untere Darmschenkel mit
11. der Gekrösplatte verbunden hervor.
12. Nach vorne vereinigen sich beide Darmschenkel in den Darm-Dottergang, *ductus vitello intestinalis s. omphalo-mesentericus*, welcher zugleich der Stiel
13. der noch sehr nahe am Bauche liegenden Nabelblase, *erythrois*, ist.

Vom Gesichte findet sich noch keine Anlage, auch keine Spur von Extremitäten. Herz und Aug sind — wahrscheinlich in Folge der Einwirkung des Weingeistes — nicht erkennbar.

Figur 2.

Etwas älterer Embryo aus dem Amnion genommen.[1])

1. Kopftheil des Embryo mit deutlich unterscheidbarer
2. Grosshirnblase,
3. Vierhügelblase und
4. verlängertem Marke.
5. Das Aug nur sehr schwach erkennbar.
6. Anlage für das Gesicht als länglicher Wulst der Bauchplatten.
7. Steisstheil (wahrscheinlich abnormer Weise) sehr lang und gekrümmt.
8. Herz, noch vor dem Gehirne gelegen.
9. Venöser Schenkel des Herzens.
10. Vier Millim. langes Nabelbläschen.
11. Sein noch sehr kurzer Stiel.

1) Er ist in natürlicher Grösse auf Tab. IV. Fig. 4 vorgestellt, und wurde mir von Herrn Dr. Fischer, praktischem Arzte in München, zur Ansicht gefälligst mitgetheilt. In mancher Hinsicht hat dieser Embryo Aehnlichkeit mit Heft I. Tab. IX. Fig. 5.

Figur 3.

Fig. 3 a der ganze Embryo, Fig. 3 b sein Kopftheil noch mehr vergrössert.[1])

Der vorliegende Embryo scheint etwas älter zu seyn als der vorige, weil die Gehirntheile deutlicher von einander gesondert sind, die Grosshirnblase sich bereits nach abwärts beugt und das Herz unter das grosse Gehirn herabrückt. Von Extremitäten findet sich noch keine Spur.

1. Der abwärts gebogene Kopf[2]).
2. Die Vierhügelblase wurde zum hervorragendsten Theil des ganzen Kopfes. Von ihr ist bereits
3. die Grosshirnblase deutlich gesondert und durch
4. eine Zwischenmasse, der Region des dritten Ventrikels, entfernt.
5. Verlängertes Mark.
6. Aug. Hinter ihm spriesst der
7. oberste Gesichtslappen für den Oberkiefer hervor. Die übrigen Gesichtslappen existiren nur in
8. ihrer ersten Anlage, wie sie sich schon in Fig. 2 num. 6 darstellte. Aber etwas, wenn auch sehr schwach erkennbar sind
9. der Zungenlappen und
10. der Unterkieferlappen angedeutet.
11. Das Herz mit
12. seinem arteriellen und
13. venösen Schenkel.
14. Bauchtheil mit
15. dem Nabelstrange, an welchem mittelst der trichterförmigen Einstülpung das Amnion sitzt.
16. Kurzer Steisstheil.
17. Auf dem Rücken unter der *medulla oblongata* zeigt sich eine ansehnliche

1) Der Embryo ist auf Tab. IV. Fig. 5. in natürlicher Grösse zu sehen. Er steht in der hiesigen anatomischen Sammlung.

2) Vergl. Heft I. T. IX. Fig. 5, T. X. Fig. 1 und 5.

Digitized by Google

Einwärtsbeugung, welche von diesem Stadium an längere Zeit hindurch sehr konstant vorzukommen scheint.

18. Auch in der Steissgegend ist eine ähnliche Einbiegung angedeutet.

Figur 4.

Ein wahrscheinlich nicht ganz normaler Embryo von 2 1/3 Millim. Länge aus der anatomischen Sammlung in München.

Der Steisstheil ist ungewöhnlich angeschwollen und nach rückwärts verkrümmt.

Die Bezifferung erklärt sich aus der vorigen Figur.

Figur 5.

Weiter entwickelter Embryo mit beginnender Gesichtsbildung. [1])

Der Kopf ist sehr von vorne nach hinten in die Länge gezogen, eine normale Form, die nur öfters mit kleinen Abänderungen auftritt und den menschlichen Embryo von allen thierischen Embryonen unterscheidet. Diese Verlängerung wird dadurch erzeugt, dass

1. das noch wenig ausgedehnte grosse Gehirn durch
2. die sehr rasch wachsende Zwischenmasse *(ventriculus tertius)* von
3. der Vierhügelmasse getrennt wurde. Letztere ist noch durch
4. eine vordere Einkerbung von der angrenzenden Portion des dritten Ventrikels,
5. durch eine hintere Einkerbung von der *medulla oblongata* etwas abgegrenzt.
6. Verlängertes Mark.
7. Einkerbung, welche die Grenze zwischen Kopf und Rumpf bezeichnet.

---

1) Dieser Embryo wurde mir von Herrn Professor C. Th. v. Siebold, gegenwärtig in Freiburg, zur Ansicht mitgetheilt. Vergl. Heft I. Tab. XI. Fig. 5, wo ganz ähnliche Verhältnisse sich finden, nur in kleinerem Maassstabe, weil auch bei dem Vogel das Gesicht überhaupt nicht so gross werden soll, wie bei dem Menschen. In natürlicher Grösse ist er auf Tab. IV. Fig. 6 zu sehen.

8. Die Leibesmasse unter dem Gehirne ist schon sehr dick geworden und aus ihr ragen die Anlagen der Gesichtstheile hervor.
9. Aug.
10. Oberkieferlappen.
11. Spalte zwischen ihm und dem Zungenlappen, welche nach rückwärts weit über das Aug hinausragt und als Rachen-, Nasen- und Mundhöhle gilt.
12. Zungenlappen.
13. Unterkieferlappen.
14. Spalte zwischen Zungen- und Unterkieferlappen.
15. Zungenbeinlappen.
16. Spalte zwischen Unterkiefer- und Zungenbeinlappen, aus welcher die äussere Gehöröffnung wird.
17. Herz, noch schlingenförmig,
18. in einen oberen und
19. in einen unteren Schenkel unterscheidbar.
20. Substanzlappen für die Weichtheile des Halses.
21. Bauchtheil des Embryo, noch sehr schmal und wenig sich nach vorne erstreckend.
22. Die Bauchhöhle steht noch sehr weit offen;
23. die Ränder ihrer Wandungen sind mit
24. dem Amnionstrichter, welcher den Nabelstrang umgibt, verwachsen.
25. Eine sehr leise Anschwellung dieser Stelle bezeichnet die hervorsprossende untere Extremität.
26. Der Steiss, in eine stumpf konische Spitze auslaufend.

Figur 6.

Stellt den Kopftheil desselben Embryo von vorne dar.

1. Grosshirnblase.
2. Aug.
3. Oberkieferlappen.
4. Nasen-, Rachen- und Mundhöhle.
5. Verdickte Stelle an der Grosshirnblase, von wo der Stirnlappen hervorwächst.

Digitized by Google

6. Zungenlappen, welcher
7. vorne noch mit dem Herzen zusammenhängt.
8. Unterkieferlappen.
9. Spalte zwischen Zungen- und Unterkieferlappen, zur Mundhöhle gehörig.
10. Herz.

Figur 7.

Noch weiter entwickelter Embryo aus der hiesigen anatomischen Sammlung.

Seine Länge beträgt $3^3/_4$ Millim. Die Abtheilungen des Gehirnes sind weniger deutlich, was wohl nur als Folge der Einwirkung des Weingeistes zu betrachten ist, da sie oft in etwas späteren Stadien sehr deutlich unterschieden werden können. Die Gesichtstheile sind weniger, aber die Rumpftheile mehr entwickelt als bei dem vorigen Embryo[1]). Oberkiefer und Zungenlappen sind noch wenig von einander geschieden und noch nicht so weit unter der Grosshirnblase nach vorne gewachsen, wie bei der vorigen Figur. Eine abnorme Anschwellung an der vorderen Vereinigungsstelle der Zungenlappen — ** — scheint von einem Blutkoagulum in diesem Theile[2]) herzustammen. Die untere Extremität ist deutlicher und in Form einer Papille hervorgewachsen, auch

27. die obere Extremität ist in ähnlicher Weise geformt erschienen, nur noch weniger weit gewachsen. Die Ränder der Bauchhöhle verdicken sich mehr, werden wulstig.

Figur 8 und 9.

Ansicht von der Seite und von vorne eines, in mancher Beziehung ausgezeichnet schönen Embryo, welchen Herr Professor Fleischmann in Erlangen mir zur Ansicht mitzutheilen die Güte hatte. Seine natürliche Grösse beträgt $4^1/_2$ Millim.

Gehirn und Gesicht sind noch auf derselben Entwicklungsstufe wie bei Fig. 5 und 7.

Am Anfange des Rückenmarkes sind

1) Aehnliche Kopfform ist Heft I. T. X. Fig. 5 und 6 zu sehen.

2) Vergleiche vorige Figur Nro. 6, 7.

Digitized by Google

28. mehrere Anschwellungen als Andeutung der Schlängelungen der Rückenplattenkämme geblieben.
29. Die Wirbelplättchen schimmern durch die Masse der Rückenplatten hindurch. Die Bauchhöhle ist viel weiter geschlossen; durch ihre seitliche Wandung hindurch sieht man
30. das obere Darmrohr mit
31. der Magenanschwellung, rechts
32. die Leber. Vorne aus der Bauchhöhle ragt
33. das Nabelbläschen hervor.
34. Sein Stiel wurde noch länger aber schmaler.
35. Der Amnionstrichter enger und länger.
36. Das aufgeschnittene und in Falten zurückgelegte Amnion.

Die übrige Bezifferung ist wie bei Fig. 5 und 7.

Figur 10 bis 12.

Ein und derselbe Embryo Fig. 10 von vorne, Fig. 11 von der rechten und Fig. 12 von der linken Seite. Der Embryo musste frisch in starken Weingeist gelegt worden seyn und hat sich daher auf der linken Seite platt gedrückt; auf der rechten Seite dagegen haben sich alle Theile etwas übereinander geschoben. Auch der Steisstheil ist verbogen. Da er aber doch in den wichtigsten Theilen seines Leibes ungemein schön entwickelt ist, hielt ich ihn der dreifachen Darstellung wohl werth. Der Embryo wurde mir von Herrn Dr. Fischer zur Ansicht mitgetheilt. Er ist 5 Millim. lang.

1. Grosses Gehirn.
2. Dritter Ventrikel.
3. Vierhügel.
4. Verlängertes Mark.
5. Aug.
6. Oberkieferlappen.
7. Zungenlappen.
8. Unterkieferlappen.
9. Künftige äussere Gehöröffnung.
10. Zungenbeinlappen.

Digitized by Google

11. Herz.
12. Leber.
13. Wulstiger Rand der Bauchplatten zur Bildung der Weichtheile des Halses[1]).
14. Obere Extremität.
15. Durchschimmernde Wirbelplättchen.
16. Untere Extremität.
17. Steisstheil.
18. Nabelstrang.
19. Nabelbläschen.
20. Ihr Stiel.
21. Amnion, aufgeschnitten und in Falten zurückgelegt.
22. Oeffnung des Amnionstrichters, aus welchem der Stiel des Nabelbläschens hervorkommt.

Figur 13.

Embryo von angeblich drei Wochen aus der hiesigen anatomischen Sammlung.

Für die Entwicklungsstufe seiner einzelnen Körpertheile ist dieser Embryo viel zu lang; er misst ausgestreckt 14 Millim. Da seine Eihäute sehr klein waren, so wie sie mit 3 Wochen seyn sollen, hatte er in gestreckter Richtung in ihnen nicht Platz und musste diese ungewöhnliche Krümmung annehmen[2]). An ihm spriesst der Stirnlappen hervor, die Gesichtslappen sind stark verlängert, die Extremitäten gegliedert. Ausserdem ist noch das Gehörbläschen sichtbar[3]).

1. Grosses Gehirn.
2. Dritter Ventrikel.
3. Vierhügel.
4. Verlängertes Mark.

---

1) Vergl. Fig. 2, wo auch für die Gesichtslappen eine ähnliche Anlage sich findet.

2) Hieher passt wohl auch die Anmerkung in Heft 1 pag. 42.

3) Wahrscheinlich ist auch bei menschlichen Embryonen das Gehörbläschen in früheren Stadien sichtbar, aber da man selten die Embryonen so ganz frisch und unverdorben zu sehen bekommt, wird es selten beobachtet. Nur durch Zufall erhält es sich manchmal an Weingeistpräparaten so deutlich wie hier.

5. Gehörbläschen, eingefallen und daher scheinbar mit einem Loche versehen.
6. Stirnlappen von der Basis der Grosshirnblase herabwachsend, um Nase und Zwischenkiefer zu bilden.
7. Aug, von seiner Umgebung abnorm losgerissen.
8. Oberkieferlappen, etwas zu viel zusammengeschrumpft.
9. Zunglappen, schon deutlich in
10. einem vorderen breiteren (Körper der Zunge) und in
11. einen hinteren schmäleren Theil (Zungenwurzel) unterscheidbar.
12. Spalte zwischen Zungenlappen und
13. Unterkieferlappen. Letzterer hat auch
14. ein breiteres, vorderes Ende *(corpus mandibulae)* und
15. ein schmäleres hinteres *(ramus mandibulae)*. Von letzterem wird
16. ein Fortsatz für das mittlere Ohr verwendet.
17. Zungenbeinlappen.
18. Spalte zwischen ihm und dem Unterkieferlappen, welche mit den sie begrenzenden Rändern der beiden Lappen die Anlage des äusseren Ohres ist.
19. Anlage für die Weichtheile des Halses.
20. Halstheil des Rumpfes.
21. Brust- und Bauchtheil.
22. Beckentheil.
23. Steisstheil.
24. Wirbelplättchen.
25. Wulstiger Rand der Bauchplatten, welcher die Bauchhöhle seitlich begrenzt.
26. Herz.
27. Armtheil und
28. Handtheil der oberen Extremität, welche in
29. gewaltsam von der Leibeswand getrennt ist.
30. Leber.
31. Oberes Darmrohr, das
32. in den Stiel der Nabelblase übergeht.
33. Schenkelportion und
34. Vorderfussplättchen der unteren Extremität, von der rechten und
35. von der linken Seite.

Digitized by Google

SECHSTE TAFEL.

AUSGEZEICHNET SCHÖN ENTWICKELTE EMBRYONEN AUS DER DRITTEN WOCHE.

Figur 1 — 4.

Fig. 1 Seitenansicht, Fig. 2 Ansicht von vorne, Fig. 3 Ansicht von hinten, Fig. 4 Ansicht des gewaltsam gestreckten Kopfes von vorne und unten — ein und desselben Embryos aus der hiesigen anatomischen Sammlung. In natürlicher Grösse ist er Tab. IV. Fig. 10 zu sehen.

1. Grosses Gehirn.
2. Dritter Ventrikel, schon sehr verlängert.
3. Vierhügelmasse.
4. Stelle des kleinen Gehirnes.
5. Verlängertes Mark.
6. Stirnlappen, *lobus frontalis.*
7. Aug.
8. Oberkieferlappen, *lobus maxillaris.*
9. Zungenlappen, *lobus lingualis.*
10. Dessen breiter vorderer und
11. schmälerer hinterer Theil.
12. Mund- und Nasenöffnung.
13. Unterkieferlappen, *lobus mandibularis*, an welchem
14. Körpertheil und
15. Asttheil, nebst
16. dem Fortsatze für das mittlere Ohr zu unterscheiden ist.
17. Eingeschrumpftes Gehörbläschen.
18. Spalte zwischen Unterkiefer- und Zungenlappen, die noch zur Mundhöhle verwendet wird.
19. Zungenbeinlappen, *lobus hyoideus.*
20. Spalte zwischen ihm und dem Unterkieferlappen für das äussere Ohr.
21. Substanzwulst für die Weichtheile des Halses.

Digitized by Google

22. Nackenhöcker.
23. Wirbelplättchen für Halswirbel.
24. Brust- und Lendentheil des Rumpfes.
25. Wirbelplättchen in denselben.
26. Schlängelungen der Rückenplatten.
27. Wulstiger Rand der Brust- und Bauchwandung.
28. Obere Extremität.
29. Beckenregion.
30. Untere Extremität.
31. Schwanzartig eingerollter Steiss.
32. Durchschimmernde Rückenmarksstränge.
33. Hintere Longitudinalfurche des Rückenmarkes.
34. Herz.
35. Oberes und
36. unteres Stück des Darmrohres.
37. Anfang des Stieles der Nabelblase als *ductus omphalomesentericus*.
38. Nabelschnur.
39. Amnion, bei Fig. 1 geschlossen, bei den übrigen aufgeschnitten und in Falten zurückgelegt.
40. Amnionstrichter.
41. Nabelbläschen.
42. Stiel des Nabelbläschens.

Ober- und Unterkieferlappen wachsen mit den einander entsprechenden Rändern rasch gegen einander, während die zwischen ihnen gelegene hintere Portion des Zungenlappens an Wachsthum zurückbleibt. Desswegen wird letzterer von ersteren bald überwachsen und seitwärts zugedeckt, mithin so zu sagen in die Mundhöhle hineingeschoben.

Figur 5.

Embryo von $3^1/_4$ Millim. Länge, in sein Amnion eingeschlossen, den Herr Prof. C. Th. v. Siebold mir gefälligst zur Ansicht mittheilte.

Der vorliegende Embryo ist wohl in mancher Beziehung jünger als der vorige, aber doch ist an einzelnen Theilen des Kopfes die Entwicklung schon

Digitized by Google

weiter gediehen. Die Zungenlappen sind mit ihren seitlichen hinteren Portionen bereits ganz von Ober- und Unterkieferlappen verdeckt und in die Mundhöhle hineingerückt, während ihr vorderer, angeschwollner Theil noch frei liegt. Aber hier sind die Unterkieferlappen schon weiter nach vorne gewachsen, und während ihre Vereinigungsstelle in Fig. 4 noch hinter der entsprechenden Zungenportion liegt, liegt sie jetzt etwas vor dieser und bildet mit dem ihr aufliegenden Zungentheile eine gemeinschaftliche Masse.

Der Rumpf ist an Entwicklung noch weit hinter dem Embryo von Fig. 1 zurück; von der oberen Extremität ist erst eine leise Andeutung zugegen, und auch die untere ist noch schwach als kleine Papille entwickelt.

43. Aeussere Haut[1].

SIEBENTE TAFEL.

ENTWICKLUNG DES GESICHTES IN DER VIERTEN UND FÜNFTEN WOCHE[2].

Figur 1 und 2.

Kopf eines vierwochentlichen Embryo von der Seite und von vorne[3]).

1. Grosses Gehirn.
2. Furche, welche es in zwei Hälften theilt.
3. Dritter Ventrikel.
4. Vierhügel.
5. Kleines Gehirn.
6. Verlängertes Mark.
7. Stirnlappen, *lobus frontalis.*
8. Dessen mittlerer Ausschnitt, *incisura media*, aus welchem später *lamina perpendicularis* und *vomer* nebst dem *septum cartilagineum* hervortreten.

1) Vergl. Heft I. T. X. Fig. 1. Nr. 39.

2) Ich gebe hier keine Ansichten der ganzen Embryonen mehr, weil schon aus der vierten Tafel ihre Totalform hinreichend erhellt und überdiess die Extremitäten und äusseren Geschlechtstheile auf Tab. X und XVI. ausführlich dargestellt werden.

3) Er ist von dem Embryo Fig. 12. der Tab. IV.

Digitized by Google

9. Innere Portion des Stirnlappens, *portio interna*, dem Labyrinthe des Riechbeines entsprechend.
10. Aeusserer Ausschnitt, *incisura externa*, des Stirnlappens, bezeichnet den Nasenhöhlenraum zwischen oberer Nasenmuschel und der ihr gegenüberliegenden äusseren Nasenhöhlen-Wand.
11. Aeussere Portion, *portio externa*, des Stirnlappens, entspricht der *lamina papyracea ossis ethmoidei*, dem Thränenbeine und den Weichtheilen dieser Knochenstücke, während
12. ein innerer Fortsatz die *concha media* repräsentirt.
13. Spalte zwischen Stirn- und Oberkieferlappen. Sie ist die Anlage des Thränenkanales.
14. Unwesentliches, vom Weingeiste gebildetes Präcipitat, welches gerne an dieser Stelle und in der Mundhöhle vorkommt.
15. Aug, und zwar
16. Krystall-Linse.
17. Mit Pigment versehener Choroidalring.
18. Leise wulstige Erhebung der Gesichtssubstanz um das Aug herum, welche sich zu den Augenlidern entwickelt.
19. Anlage der *caruncula lacrymalis* am innern Theile des Augenlidwulstes.
20. Anlage des oberen Thränenröhrchens, *canaliculus lacrymalis superior*.
21. Anlage des unteren Thränenröhrchens, *canaliculus lacrymalis inferior*.
22. Innere Portion des Augenlidringes hinter der *caruncula lacrymalis* sich ausdehnend und von den Thränenröhrchen begrenzt als Anlage der *lunula*.
23. Stelle des Thränensackes, *saccus lacrymalis*. Dieser ist gleich den Thränenröhrchen nach vorne noch ganz offen und wird später mit ihnen durch Aneinanderwachsen der sie begrenzenden Ränder geschlossen.
24. Oberkieferlappen, *lobus maxillaris*. Dieser zeigt bei Fig. 2* die Neigung ein- und aufwärts zu wachsen; mit

* der oberen Ecke wächst er später über die äussere Portion des Stirnlappens empor, um zum *processus nasalis maxillae superioris* nebst seinen Weichtheilen zu werden, mit

** einer vorderen inneren Ecke wächst er nach vorne und vereinigt sich mit dem Zwischenkiefer.

Digitized by Google

25. Mundhöhle.
26. Zunge.
27. Unterkiefer, *lobus mandibularis,* und zwar sein Körpertheil.
28. Asttheil des Unterkiefers.
29. Gelenkgegend des Unterkiefers.
30. Spalte zwischen Ober- und Unterkiefer, welche bis hieher noch reicht.
31. Zungenbeinanlage.
32. Aeussere Gehöröffnung.
33. Sie umgebender Wulst als Anlage des äusseren Ohres (knorpeliger Gehörgang und Ohrmuschel).
34. Obere Halsregion.
35. Substanzleisten zur Bildung der Weichtheile des Halses.
36. So zu nennende Halseingeweidhöhle, noch offen.

Am Hirntheile des Kopfes bildet die Vierhügelmasse noch den hervorragendsten Theil; das grosse Gehirn wird durch eine Longitudinalfurche in zwei seitliche Hälften, Hemisphären, geschieden; das Aug wächst rasch und alle Theile seiner künftigen Umgebung erscheinen in der Anlage; der Stirnlappen sprosst an der Basis des grossen Gehirnes hervor und zerfällt in mehrere Theile, welche die Anlage des Geruchsorganes vorstellen. Der Oberkieferlappen verdickt sich und wächst unter dem Auge hervor, nähert sich dem Stirnlappen und hat in Fig. 2* denselben bereits erreicht. Die seitlichen Theile der Zunge sind ganz in die Mundhöhle zurückgedrängt und nur ihre Spitze ist von der Seite her, aber von vorne nicht mehr sichtbar, weil der Körpertheil des Unterkieferlappens schon bedeutender nach vorne und oben hervorwucherte, und so die Zunge auch in der Richtung von vorne nach hinten in die Mundhöhle so zu sagen hineinschob. Der Mundwinkel fällt bei Fig. 1, 2 noch hinter das Aug zurück, bei Fig. 1* 2* unter dasselbe. —

Merkwürdige Resultate liefert der Vergleich der vorliegenden Figuren. Bei Fig. 1, 2 ist das Gehirn mehr, das Gesicht weniger, bei Fig. 1*, 2* aber das Gesicht vorherrschend entwickelt. Bei Fig. 1, 2 hat die Pigmentbildung im Auge schon grosse Fortschritte gemacht, bei Fig. 1*, 2* kaum noch begonnen — und doch stehen die Embryonen in einerlei Alter.

Digitized by Google

Figur 3 und 4.

Kopf eines Embryo, der nur wenig über 4 Wochen alt seyn kann[1]).

An ihm ist ausgezeichnet die starke, wohl etwas abnorme Einkerbung an der *medulla oblongata*, die Vereinigung des äusseren Theiles des Stirnlappens mit dem Oberkieferlappen, aber

* die Spur der ehemaligen Trennung bleibt noch erkennbar.

Die mittleren Theile des *lobus frontalis* wachsen mehr nach vorne.

Figur 5 und 6.

Kopf eines Embryo von 3 Wochen[2]).

Offenbar ist sein Gehirntheil an Entwicklung zurückgeblieben, aber das Gesicht sehr normal gebildet bis auf die Gehöröffnung, welche zu gross gerieth und im Hintergrunde das Gehörbläschen frei sehen lässt. Die vordere innere Ecke des Oberkieferlappens ist beiderseits mehr nach innen gewachsen und hat sich an

37. den Zwischenkiefer angeschlossen. Dieser kam auf eine in der nächsten Figur dargestellte Weise aus dem mittleren Einschnitte — 8 — hervor.
38. Die Nasenhöhle schliesst sich nach unten und Nasen- und Mundhöhle werden dadurch von einander geschieden.

ACHTE TAFEL.

ERLÄUTERUNGEN ZUR VORIGEN TAFEL.

Figur 1 und 2.

Seitliche und vordere Ansicht des Kopfes eines Embryo aus der vierten Woche, der etwas gestreckt wurde, um an die Schedelbasis sehen zu können[3]).

Das Gesicht zeigt seine einzelnen Bestandtheile in ziemlich verschiedenen Entwicklungsstufen. Während der Oberkieferlappen schon weit sich ausdehnte,

1) Der Kopf ist von dem Embryo Fig. 13 der Tab. IV.

2) Der Embryo ist in natürlicher Grösse Tab. IV. Fig. 14 abgebildet.

3) Der Embryo ist Tab. IV. Fig. 12.

Digitized by Google

ist der Stirnlappen zurückgeblieben und eigentlich erst in der ersten Anlage vorhanden. Vorzugsweise schwach angedeutet erscheinen seine inneren Theile, daher denn auch der mittlere Einschnitt noch fehlt. An seiner Stelle 8* zeigt sich aber ein auf die vordere Hälfte der Basis der Grosshirnblase beschränkter länglicher Wulst, der auch später, wenn der Stirnlappen wie in der ersten Figur der vorigen Tafel entwickelt ist, noch den Boden des mittleren Einschnittes bildet. Er ist die Anlage der *lamina perpendicularis ossis ethmoidei.*

Die Bezifferung ist wie Fig. 1, 2 der vorigen Tafel.

Figur 3 und 4.

Seitliche und vordere Ansicht des Kopfes eines sechswochentlichen Embryo, der wohl in mancher Beziehung als Uebergangsform von Fig. 3, 4 zu Fig. 5, 6 der vorigen Tafel gelten kann[1]).

Die äusseren Theile des Stirnlappens sind wie bei Fig. 3, 4 der vorigen Tafel miteinander verschmolzen, der Oberkieferlappen ist aber noch weiter nach innen gewachsen, während die mittlere Portion des Stirnlappens mit einer unteren, äusseren Ecke ihm entgegen nach aussen sich verlängerte. So liegen bereits diese Theile aneinander und deuten den Schluss der beiden Nasenhöhlen nach unten — mithin Bodenbildung der Nasenhöhle — welche in Fig. 5, 6 der vorigen Tafel schon vor sich gegangen ist, deutlich an. Aus dem mittleren Einschnitte des *lobus frontalis* beginnt der Zwischenkiefer eben hervorzuwachsen. Die Trennung der Nase in zwei Hälften (eine rechte und eine linke), wie sie schon ursprünglich bei der Entstehung des Stirnlappens durch den mittleren Einschnitt angedeutet war, ist noch

39. durch eine Longitudinalfurche scharf bezeichnet. Ueber den beiden Nasenlöchern (-Höhlen) hat sich die Substanz behufs der Nasenbeinbildung verdickt. Durch diese Verhältnisse bekommt der Embryo in seiner Nasenbildung Aehnlichkeit mit der Nase sogenannter doppelnasiger Hunde, bei welchen diese Form sich auch als ein Zurückbleiben der Nase auf einer früheren Entwicklungsstufe nachweisen lässt.

1) Der Embryo ähnelt der Fig. 16 auf Tab. IV.

Digitized by Google

Die Zunge ist mit ihrem vorderen Theile noch ganz an den Unterkiefer angewachsen (die eigentliche Spitze fehlt noch); an ihrem hinteren Theile deutet eine breite Furche die ursprüngliche Trennung in zwei Zungenlappen an. Durch die weit offenstehende Mundhöhle sieht man auf

40. das Gaumensegel und

41. die Gaumenbögen hinein.

Sonstige Bezifferung wie auf der vorigen Tafel.

Figur 5 und 6.

Kopf eines Embryo von 6 Wochen[2]*)*.

Diese Figur bildet den Uebergang von Fig. 3 und 4 zu den Stadien, welche die nächstfolgende Tafel liefert. Die Nase wächst schon freier unter dem Gehirne hervor; die Verschmelzung des Oberkieferlappens mit dem Stirnlappen ist vollständig geschehen, nur ist der Zwischenkiefer mit dem an ihn angewachsenen Theil des Oberkiefers noch etwas weit zurück, so dass vorne der Kieferrand konkav erscheint, während er bei dem nächsten Stadium konvex ist. Die Nase zeigt sich auf ihrem Rücken einfach und die da gewesene Furche hat sich ausgeglichen.

Bei Weingeistexemplaren ist die Konkavität des Oberkieferrandes meistens sehr gross, weil in diesem Stadium der Embryo den Mundtheil des Gesichtes ganz auf die Brust auflegt und die Wölbung dieser sich gerne in ihr eindrückt.

Die Bezifferung ist wie auf der vorigen Tafel.

Wollte man die Uebergangsformen dieser Tafel unter die Hauptformen der vorigen Tafel einreihen, so würden die Figuren in folgender Reihe zu stehen haben: Tafel VIII. Fig. 1, 2. Taf. VII. Fig. 1, 2. 1*, 2*. 3, 4. Taf. VIII. Fig. 3, 4. Tafel VII. Fig. 5, 6. Taf. VIII. Fig. 5, 6.

---

2) Ein ähnlicher Embryo ist Tab. IV. Fig. 15 abgebildet.

Digitized by Google

NEUNTE TAFEL.

KÖPFE VON EMBRYONEN DER SIEBENTEN UND ACHTEN WOCHE[1]).

Figur 1 und 2.

Siebente Woche.

Die menschlichen Züge beginnen erkenntlich zu werden. Durch das raschere Wachsthum des Ober- und Zwischenkiefers gewinnt der Oberkieferrand seine Konvexität; die Nase tritt in grösserem Umfange aus dem Gesichte hervor, über welchem in dem Schedelgewölbe die Verknöcherung ihren Anfang nimmt.

1. Das grosse Gehirn, nach auf- und rückwärts wachsend, von
2. den Knorpeln des rechten und linken Stirnbeines zugedeckt.
3. Stelle der künftigen Stirnnath, *sutura frontalis.*
4. Durchschimmernde *pars orbitalis* des künftigen Stirnbeines.
5. Nasenwurzel.
6. Nasenloch.
7. Nasenläppchen.
8. Knorpelige Nasenscheidewand.
9. Obere Portion des Ober- und Zwischenkieferrandes, etwas verdickt, als Beginn der Oberlippenbildung.
10. Unterer Theil des Ober- und Zwischenkieferrandes, den Alveolartheil vorstellend.
11. Bändchen der Oberlippe, *frenulum labii superioris,* auch nur wie die Oberlippe selbst, ein leise erhobener Wulst.
12. Aug.
13. Wülste für die Augenlider.
14. Weicher Gaumen.

---

1) Die Embryonen sind Fig. 17 und 18 der Tab. IV.

15. Gaumenbögen.
16. Zunge.
17. Unterkiefer in noch grosser Ausdehnung nach hinten sichtbar, weil noch seitlich die Lippenbildung nicht eintrat.
18. Aeussere Gehöröffnung.
19. Wulstige Erhabenheit um sie herum für Entwicklung der Ohrmuschel.
20. Hals.

Figur 3 und 4.

Achte Woche.

Die Abbildung ist von demselben Embryo, der in Taf. III. Fig. 6 und Taf. IV. Fig. 18 in natürlicher Grösse sich findet. Seine Kopfform ist bereits oben Seite 97 geschildert.

Ausgezeichnet ist dieses Stadium durch die grössere Ausbildung der Lippen und mit ihnen der seitlichen Wand der Mundhöhle, der Backen. Dadurch wird die Mundhöhle geschlossen und ein eigentlicher Mund gebildet. Gleichzeitig verdickt sich die Flügelportion der Nase und bewirkt eine deutlichere seitliche Begrenzung der Nase, während die oben zwischen den Nasenlöchern gelegene Masse mehr wuchert, eine wulstigere Beschaffenheit annimmt und in ihr die Bildung der Nasenspitze beginnt. Seitlich neben der Nase ziehen sich Furchen gegen den Mundwinkel herab, welche die Stelle bezeichnen, wo ursprünglich der Oberkiefer mit dem Stirnlappen zusammentraf und verwuchs — eine Furche, welche das ganze Leben hindurch als vordere Grenze der Wange sichtbar bleibt und besonders tief im höheren Alter erscheint. Der Unterkiefer ist weiter nach vorne gestreckt, daher die Zunge scheinbar mehr zurückgezogen. Die Lippen wurden grösser, vorhangartig, verengten die Mundöffnung und der Abstand des Mundwinkels von dem äusseren Ohre erscheint grösser. Um die Augen herum wachsen die Wülste für die Augenlider höher empor und decken schon einen Theil des Umfanges des *bulbus oculi* zu. Oft unterscheidet man in diesem Stadium schon drei Portionen des Augenlidwulstes: eine innere für die *plica semilunaris*, eine obere und untere, für oberes und unteres Augenlid.

Digitized by Google

ZEHNTE TAFEL.

ENTWICKLUNG DER EXTREMITÄTEN WÄHREND DER ERSTEN ACHT WOCHEN IN VERGRÖSSERTEN FIGUREN.

Figur 1 — 8.

Entwicklung der oberen Extremität.

Figur 1.

zeigt die obere Extremität im Beginne des Selbstständig-Werdens, als ein vom Rumpfe bestimmt abgegrenztes Gebilde [1]).

1. Portion der Seitenwand des Rumpfes, an welcher
2. die Extremität in Form einer von aussen nach innen abgeplatteten Papille oder eines dicklichen Läppchens hervorsteht.

Figur 2. [2])

Das Läppchen vergrössert sich und bekommt

3. eine Einschnürung, welche es vom Rumpfe deutlicher sondert.
4. Der eingeschnürte Theil ist Armportion.
5. Das Läppchen selber Handportion, Handplättchen.

Figur 3. [3])

Alle Theile wachsen weiter und sind distincter, besonders der Armtheil länger geworden. Der Rand des Handplättchens bekam

6. einen sehr durchscheinenden Saum, dessen
7. äusserer Rand wieder mehr verdickt ist. Der Saum ist Fingerportion des Handplättchens.

---

1) Taf. VI. Fig. 5 nom. 28 zeigt diesen Theil in einem noch früheren Stadium, wo er ohne Selbstständigkeit als blosse Verdickung der Leibeswand auftritt. Die hier abgebildete Form ist von dem Embryo Fig. 8 Tab. IV.

2) Stammt von dem Embryo Fig. 10 Tab. IV.

3) Von dem Embryo Fig. 12 auf der vierten Tafel.

Digitized by Google

Figur 4.[1])

Bei weiterer Entwicklung wird der Saum grösser und
8. der mittlere Theil des Handplättchens dicker, undurchsichtiger. Dabei wächst
9. an seinem oberen Ende eine Ecke als Anlage des Daumens hervor.

Figur 5.[2])

Der Saum des Handplättchens ist stark verbreitert und lässt
10. radienartig von aussen nach innen laufende, weissliche breite Streifen erkennen, zwischen welchen
11. schmalere, durchsichtigere Stellen bleiben. Die weisslichen Streifen deuten die Finger an, die durchsichtigen Stellen die Zwischenräume zwischen ihnen. Alle Finger sind mithin noch durch ein schwimmhautartiges Gebilde miteinander vereiniget.

Figur 6.[3])

Die Fingeranlagen werden deutlicher und in den meisten Fällen liegen sie in drei gleichdicken und gleichlangen Gruppen beisammen, wovon
1. der Daumen die erste,
2. Zeig- und Mittelfinger die zweite,
3. Ring- und kleiner Finger die dritte bilden.
4. Zwischen den Gruppen sind die durchsichtigeren Stellen breiter,
5. zwischen den Fingerpaaren aber schmaler.
6. Der Kern des Handplättchens ist jetzt deutlich Handwurzeltheil.
7. Die eingeschnürte Stelle bedeutet Vorderarm und
8. in der Vereinigungsstelle dieses mit dem Rumpfe entsteht der Oberarm.

Figur 7.[4])

Die Fingeranlagen sondern sich deutlicher und verlängern sich ungleich: Der Daumen bleibt zurück, der Mittelfinger wächst am meisten, die durchsichti-

1) Von dem Embryo Fig. 13 der Taf. IV.
2) Die Hand ist von dem Embryo Fig. 15 Tab. IV.
3) Vergl. Heft I. Tab. XIII.
4) Von Fig. 17 Tab. IV.

Digitized by Google

gen Stellen nehmen sich auch wie Schwimmhaut aus, über welche die Fingerspitzen nur wenig hervorragen. Das Hervorragen aber wurde dadurch bewerkstelliget, dass der Theil der schwimmhautartigen Zwischenmasse, welcher früher auch die Fingerspitzen miteinander vereinigte, bereits verschwand[1].

Bezifferung wie in Fig. 6.

Figur 8.[2]

In diesem Stadium entwickeln sich Ober- und Vorderarm mehr, die Hand sondert sich distincter von letzterem, die Finger werden in grösserer Länge frei und der Daumen bleibt an Wachsthum noch mehr zurück.

Die Bezifferung erklärt sich aus Fig. 6.

Figur 9 — 16.

Entwicklung der unteren Extremität.

Im Ganzen durchläuft sie dieselben Formen, wie die obere, so dass die für die ersten acht Figuren gegebene Erklärung völlig hieher passt, wenn man statt Handplättchen Vorderfussplättchen, statt Finger Zehen, statt Vorderarm Unterschenkel, und statt Oberarm Oberschenkel setzt. Als Verschiedenheit dürfte nur Folgendes herauszuheben seyn. Das Vorderfussplättchen ist immer dicker als das Handplättchen, die Anlage der Zehen schon anfangs kürzer, als die der Finger und ihr freies Hervorwachsen beginnt später und schreitet langsamer vorwärts, als bei letzteren. Die grosse Zehe wächst eben so rasch als die übrigen Zehen. Die Ferse fehlt anfangs bis zu Fig. 13; dann aber beugt sich das Fussplättchen etwas gegen die vordere Fläche des Unterschenkels herauf und bildet dadurch an seiner Plantarfläche eine Ecke, welche langsam sich vergrösserud zur Ferse auswächst.

---

1) Von Fig. 16 der Tab. IV.

2) Von Fig. 18 Tab. IV.

Digitized by Google

ELFTE TAFEL.

EIER AUS DEM DRITTEN MONATE.

Figur 1.

Ei von 10 — 11 Wochen in natürlicher Grösse.

Von der *tunica decidua* ist nur ein Stück zu sehen; das Chorium wurde aufgeschnitten und zurückgelegt; auch das Amnion ist geöffnet und der Embryo herausgenommen.

1. Die *tunica decidua* ist im Ganzen dünn und an verschiedenen Stellen verschieden dick geworden; doch sind
2. die Erhabenheiten der inneren Oberfläche und
3. die Furchen zwischen ihnen noch unterscheidbar.
4. Das Chorium ist eine milchig weissliche, aber sehr durchscheinende Haut, an seiner
5. unteren Portion ohne Zotten; an seiner
6. oberen Portion aber mit einer ausgedehnten Gruppe sehr entwickelter Zotten bedeckt. Die Zotten lassen
7. Stämmchen unterscheiden, von welchen anfänglich
8. einzelne Aeste entspringen, die sich oft in
9. büschelförmige, feinere Zweige auflösen. Die Verzweigungen legen sich neben einander, und nur hie und da fangen sie an, sich unter einander zu verwirren. An den
10. Enden sind sie oft etwas erweitert, immer aber blindsackig geschlossen. Stämmchen wie Aeste sind hohl und in sie hinein verzweigen sich die Tab. III. Fig. 5 num. 8 angegebenen Nabelgefässe.
11. Eiraum innerhalb des Choriums,
12. das aufgeschnittene und in Falten gelegte Amnion.
13. Raum innerhalb des Amnions.
14. Nabelstrang.
15. Seine Insertion am Plazentartheil des Choriums, und zugleich die Stelle, wo der trichterförmige Fortsatz des Amnion an den Nabelstrang tritt und denselben umhüllend bis zum Embryo gelangt.

Digitized by Google

An dem Embryo sind bereits alle Formen menschlich und leicht verständlich geworden. Der Kopf ist auf die Brust geneigt, die Arme legen sich an Kopf und Brust an, die Füsse sind aufwärts an den Leib angezogen. Der sehr abgerundete Kopf verhält sich zum Rumpfe in Beziehung auf Länge wie $1 : 1\,^1/_5$; das Gesicht liegt unter und etwas hinter der Stirne. Ueber dem Augapfel sind die Augenlider so weit gegen einander gewachsen, dass nur noch eine schmale ovale Spalte zwischen ihnen offen bleibt. Die Nasenspitze tritt deutlicher als früher hervor, die Nasenläppchen erscheinen aber noch nicht scharf begrenzt. Der Mund steht offen, die Lippen sind dünn an ihren Rändern; das Kinn tritt nicht hervor. Die Ohrmuschel besteht aus einem hinteren und aus einem vorderen Wulste; beide vereinigen sich nach unten zu dem Ohrläppchen.

Der Rumpf ist dick, ziemlich zylindrisch, schmäler als der Kopf in seinem Querdurchmesser; der Hals ist sehr kurz.

16. Der Steiss erscheint als abgerundete Spitze, in welche der Leib endet.
17. Das Ende der Wirbelsäule ragt vorne an ihm noch hervor.
18. Die äusseren Geschlechtstheile sind in deutlicher Anlage vorhanden, aber noch bei beiden Geschlechtern im Wesentlichsten gleich.

Figur 2.

Ei von 11 — 12 Wochen in natürlicher Grösse.

Die hinfällige Haut und das Chorium sind aufgeschnitten und ausgebreitet; das Amnion ist in seiner vollsten Integrität als überall geschlossene Blase mit Flüssigkeit, in welcher der Embryo schwebt, gefüllt.

1. Die hinfällige Haut wurde noch dünner und verlor an der inneren Oberfläche die Unebenheiten.
2. Das Chorium ist dünner und durchsichtiger; seine
3. Zotten verwirrten sich mehr unter einander, lassen aber deutlich
4. Stämmchen von verschiedener Dicke und
5. ihre Verästlungen unterscheiden. Während sie sich aber mit ihren feineren Aesten unter einander verwirren, verfilzen, stellen sie sich in
6. knopfige Portionen, *cotyledon*, zusammen.
7. Das Amnion ist ein länglicher Sack, der oben an dem Chorium adhärirt und bei einiger Zerrung leicht

Digitized by Google

8. Falten wirft.

9. Die Adhäsionsstelle ist zugleich der Ort, wo sich das Amnion nach einwärts umschlägt, und als Trichterportion

10. den hier durchschimmernden Nabelstrang überziehend zum Embryo begleitet.

Der Embryo ist in allen Theilen grösser geworden. Der Kopf verhält sich zum Rumpf ohne Extremitäten der Länge nach wie 1 : $1^1/_4$. Die Augenlider bedecken den Augapfel noch vollständiger und die Augenlidspalte wurde sehr klein. Die Nase wächst unterhalb ihrer Wurzel mehr aus dem Gesichte heraus, die Lippen werden dicker und das Kinn tritt merklicher hervor. Die übrigen Verhältnisse sind wie in der vorigen Figur.

ZWÖLFTE TAFEL.

ERGÄNZUNGEN ZUR VORIGEN UND ZUR NÄCHSTEN TAFEL.

Figur 1 — 5.

Embryo von neun Wochen in natürlicher Grösse, Fig. 2 und 3 sein Kopf und Fig. 4 und 5 seine Hand und sein Vorderfuss vergrössert.

Der vollkommen normale Embryo wurde in frischem Zustande abgebildet, daher auch die Durchsichtigkeit seiner einzelnen Körpertheile völlig getreu gegeben werden konnte. Das ganze Gehirn scheint noch durch die äusseren Kopftheile hindurch.

1. Das grosse Gehirn ist schon ganz nahe an
2. die Vierhügel gerückt, von ihnen nur noch durch
3. eine kleine Furche getrennt und von vorne durch
4. die, den Beginn der Verknöcherung zeigenden Stirnbeine zugedeckt.
5. Stelle der künftigen *sutura frontalis.*
6. Kleines Gehirn.
7. Tiefe Furche zwischen Vierhügel und kleinem Gehirne.
8. Verlängertes Mark.
9. Hinterer Theil des Schedelgewölbes mit seinen Weichtheilen.
10. Stirne, stark nach vorne gewölbt.
11. Breite, ganz durchsichtige Nasenwurzel.

Digitized by Google

12. Krystall-Linse und
13. Choroidalring des Auges.
14. Halbmondförmige Falte, *plica semilunaris s. lunula.*
15. Oberes Augenlid,
16. Unteres Augenlid, noch weit von einander abstehend.
17. Orbitaltheil des Stirnbeines.
18. Ursprünglich Oberkieferlappen, jetzt Wange.
19. Ihr Nasenfortsatz (vergl. Tab. VIII. Fig. 2*).
20. Ueber den Unterkiefer herabgewachsene Portion der Weichtheile des Oberkieferlappens zur Bildung der unteren Wangengegend.
21. Wangenfurche, als Andeutung der Verschmelzung des Oberkiefer- und Stirnlappens.
22. Nase, schon deutlich nach jeder Richtung abgegrenzt. Auf ihr aber deutet eine Längenfurche noch die Theilung in zwei seitliche Hälften an.
23. Nasenlöcher, gerade nach vorne gerichtet.
24. Oberlippe, kurz, dick, aufgewulstet.
25. Unterlippe, wenig entwickelt.
26. Kinn, noch sehr zurücktretend. Ueberhaupt ist das Gesicht sehr klein, kurz, von der Nase an nach unten und hinten abgeflacht, weil die Alveolarfortsätze als solche noch gänzlich fehlen und desswegen auch die Lippen kürzer und weniger entwickelt erscheinen. Am Ohre ist
27. die äussere Gehöröffnung verhältnissmässig noch sehr gross und die Ohrmuschel klein. An letzterer unterscheidet man aber deutlich
28. die Ecke, *tragus.*
29. Die Gegenecke, *antitragus.*
30. Den Ohrausschnitt.
31. Die Windung, *helix.*
32. Der Hals ist sehr kurz. Der Rumpf ist um $^1/_3$ länger als der Kopf, gleichförmig dick, gegen
33. den Steiss in eine stumpfe Spitze endend.
34. Die Rippen scheinen durch die Weichtheile des Brustkastens hindurch. Am Bauche inserirt sich

35. der Nabelstrang, noch sehr durchsichtig. Die Extremitäten sind vollständig gegliedert, aber
36. der Oberarm, so wie
37. der Vorderarm sind kurz,
38. die Hand verhältnissmässig gross, jedoch
39. die Wurzel- und Mittelportion im Vergleiche zur Fingerportion klein und schmal. An den Fingern unterscheidet man
40. einen mittleren weisslichen Faden, Anlage der knöchernen Phalangen und
41. eine sehr durchsichtige, sie umgebende Masse, welche
42. an der Fingerspitze etwas angeschwollen erscheint. Die Finger sind übrigens noch kurz und
43. die sie verbindende, schwimmhautartige Substanz ist noch nicht ganz verschwunden.
44. Der Daumen ist noch sehr lang und
45. vom Zeigefinger nicht weit überwachsen;
46. der Ringfinger noch eben so gross wie
47. der Mittelfinger und
48. der kleine Finger unverhältnissmässig lang.

Die untere Extremität ist länger als die obere, aber

49. Oberschenkel und
50. Unterschenkel haben ziemlich gleiche Dicke.
51. Sehr breiter Vorderfuss. Die Zehen an ihm findet man noch weniger isolirt als die Finger der Hand und die
52. schwimmhautartige Substanz erstreckt sich fast noch bis an die Spitzen.
53. Grosse Zehe, eher kleiner als die nächste.
54. Weisslicher Streifen als Anlage der künftigen knöchernen Phalangen.
55. Durchsichtige Substanz, Anlage der Weichtheile.
56. Sehr kleine Ferse.

Figur 6 und 7.

Hand und Vorderfuss eines weiter entwickelten Embryo aus der ersten Hälfte des dritten Monates.

Die Theilung in Finger und Zehen ist weiter gediehen, der Daumen

Digitized by Google

aber erscheint immer noch sehr lang. Die durchsichtigen Nagelphalangen zeigen eine trommelschlegelartige Anschwellung, sind nach oben ballenartig aufgewulstet, an ihrem hinteren Ende mit

57. einem Hautwulste versehen, vor welchem
58. eine halbmondförmige seichte Grube liegt, in der sich der Nagel bildet.

Die übrige Bezifferung wie bei Fig. 4 und 5.

Figur 8.

Hand eines Embryo aus der zweiten Hälfte des dritten Monates.

Die aufgewulsteten Enden der Phalangen verdicken sich mehr, die halbmondförmige Grube wird grösser und in ihr ist bereits der Nagel, wenn auch sehr schwach sichtbar, angelegt. Der Hautwulst (57) legt sich nach vorne über den Anfang des Nagels und bildet eine falzförmige Hautfalte.

Figur 9.

Hand eines Embryo der ersten Hälfte des vierten Monates, schwächer als die vorigen Figuren vergrössert.

Wurzel- und Mitteltheil wachsen mehr, die Finger dagegen weniger, daher das frühere Verhältniss dieser Theile ein anderes und der bleibenden Form näheres wurde. Aber noch ist der Daumen sehr lang. Die Finger wurden an der ersten und zweiten Phalanx dicker, der dritte blieb an Wachsthum zurück, daher die früher bestandene, auffallende Anschwellung derselben wohl noch besteht, aber viel geringer erscheint. Der Nagel gestaltete sich deutlicher und rückte weiter nach vorne.

Figur 10.

In der ausgeführten Tafel die zweite Figur der Mittelreihe, ein Embryo aus der ersten Hälfte des vierten Monates von der rechten Seite in natürlicher Grösse vorgestellt.

Der Kopf ist runder und das Gesicht länger als im dritten Monate. Nase und Oberlippe wurden gestreckter, die Nasenspitze hervortretender, der Mund feiner, die Wangenfurche schwach angedeutet, das Kinn blieb sehr klein. Die

Digitized by Google

mehr verlängerten Augenlider schliessen bereits den ganzen Augapfel zu. Der Rumpf ist um die Hälfte länger als der Kopf, aber noch schmal und der Hals kurz. Am Becken nimmt die Substanz zu, und es bilden sich die Hinterbacken, welche erst gegen das Ende des dritten Monates kenntlich wurden, deutlicher aus. Arme und Füsse haben sich bedeutend mehr verlängert und verdickt als in früheren Stadien.

Figur 10.*

In der Umrisstafel ist an diesem Platze in sechs Figuren die Entwicklung der Ohrmuschel während des dritten, vierten und fünften Monates vorgestellt, und zwar *a*) in der ersten Hälfte des dritten Monates, noch einmal so gross, als in der Natur; *b*) *c*) aus Anfang und Mitte des vierten Monates um $1/2$ und $1/3$ grösser; *d*) aus dem Ende des vierten Monates; *e*) *f*) aus dem fünften Monate in natürlicher Grösse.

1. Ohrleiste, *helix.*
2. Leistenschenkel, *crus helicis.*
3. Gegenleiste, *anthelix.*
4. Ihr oberer und unterer Schenkel, *crus superius et inferius anthelicis.*
5. Ohrecke, *tragus.*
6. Wagrechte Ohrfurche, *sulcus auris anterior.*
7. Gegenecke, *antitragus.*
8. Ohreinschnitt, *incisura intertragica.*
9. Kahnförmige Grube, *fossa scaphoidea.*
10. Dreieckige Grube, *fossa triangularis.*
11. Muschelförmige Grube, *concha auris.*
12. Ohrläppchen.

Anfänglich sind alle Gruben in eine längliche Spalte, die ziemlich gerade von hinten nach vorne zwischen Unterkiefer- und Zungenbeinlappen läuft und sich nach innen in die Tiefe hinein fortsetzt[1]), vereiniget und die diese Spalte umgebenden Ränder der genannten Gesichtslappen gelten als Anlage der Ohrmuschel.

---

1) Diese Fortsetzung wird zur Eustach'schen Röhre.

Digitized by Google

S. Tab. V. Fig. 13. Nachdem die Zunge ganz in die Mundhöhle zurückgedrängt ist und die Nase sich zu formiren begann, ist die Gehörspalte unter dem Gelenktheile des Unterkiefers schräg von hinten und oben nach unten und vorne gerichtet und fast wie — ᘔ — gebogen, wobei die sie umgebenden Ränder wulstiger erscheinen und einzelne Theile der Ohrmuschel erkennen lassen. Diese Form findet sich Tab. VIII. Fig. 5. Im Anfange des dritten Monates — Fig. a — ist die Krümmung der Ohrspalte an ihrer unteren Hälfte bedeutender. Sie läuft von oben nach unten und hinten, bildet einen Winkel und geht dann nach unten und vorne, um da sich in einen kurzen oberen und eben so kurzen unteren Schenkel zu theilen. Letzterer ist Ohreinschnitt, ersterer die wagrechte Ohrfurche, während der Winkel muschelförmige Grube und der obere Theil der Spalte als Trennungsfurche zwischen Ohrleiste und ihrem Schenkel auftritt. Der die Ohrmuschel vorstellende Wulst um die genannte Spalte herum wird durch die Beugungen der Spalte selbst in verschiedene Regionen abgetheilt; deutlich unterscheidet man das Ohrläppchen, die Ohrecke und Gegenecke, welche alle ziemlich gleich gross sind. Leiste und Gegenleiste sind in eine gemeinschaftliche Masse vereiniget.

Im vierten Monate wird die Leistenmasse sehr breit und eine in ihrer Mitte der ganzen Länge nach herablaufende leise Furche deutet bereits die Trennung in Leiste und Gegenleiste an. Das Ohrläppchen wächst mächtiger, die wagrechte Ohrfurche wird länger; die Ohrecke rundet sich nach oben ab, aber die Gegenecke ist noch weniger gesondert.

Im fünften Monate sondern sich Leiste und Gegenleiste deutlich von einander und an letzterer werden die Schenkel nebst den an ihnen liegenden Gruben erkennbar, die muschelförmige Grube erweitert und vertieft sich und Gegenecke nebst dem Ohrläppchen dehnen sich sehr rasch aus.

Figur 11.

Kopf des Embryo, welcher auf der nächsten Tafel abgebildet ist, von vorne um die Physiognomie zu erläutern. Er findet seine Erklärung bei der nächsten Tafel. Auf der Umrisstafel ist an dieser Figur noch der obere Theil der Brust angegeben, um Querdurchmesser des Kopfes, Halses und der breitesten Rumpfgegend, der Schultergegend, mit einander vergleichen zu können.

Digitized by Google

DREIZEHNTE TAFEL.

EI VOM VIERTEN MONATE.

1. Das Chorium ist vorne aufgeschnitten und nach hinten und oben zurückgeschlagen, wobei es sich immer in zahlreiche Falten legt. Es ist bereits sehr dünn und durchsichtig, ursprünglich ziemlich fest am Amnion adhärirend und nur mittelst einiger Gewalt von letzterem trennbar. Die Zotten an seiner ursprünglich von der *decidua reflexa* umschlossenen Portion sind gänzlich verschwunden, die am Plazentartheile aber vergrösserten sich, verwirrten sich mit ihren Aesten untereinander und stellen ein ziemlich kompactes Gebilde dar, welches man
2. Mutterkuchen, *placenta foetalis* neunt. Noch sind an der äusseren Oberfläche dieser
3. Verästlungsgruppen, *cotyledones*, sichtbar. Die Plazenta ist eine aussen konvexe, innen konkave, ziemlich runde Scheibe. Wo sie auf dem Chorium aufsitzt unterscheidet man noch
4. einzelne Zottenstämmchen, die aber an den peripherischen Theilen der Plazenta meistens sehr mager, im Zentrum aber dick und saftig sind.
5. Rand des Choriums, an dem ein Theil hinweggeschnitten ist, um die Amnionsblase in ihrer ganzen Ausdehnung blos zu legen.
6. Das Amnion ist in seiner Integrität als überall geschlossener, höchst durchsichtiger und dünnhäutiger Sack vorgestellt, der von der Amnionsflüssigkeit gefüllt und prall gespannt ist. Leicht bilden sich
7. Falten an ihr, welche sich von
8. der Anheftungsstelle des Sackes an dem Chorium nach unten ziehen und gewöhnlich als einfache Longitudinalfalten erscheinen.

Verhältnissmässig zum Embryo ist das Amnion in diesem Stadio sehr gross und geräumig, was wohl darin seinen Grund hat, dass der Embryo in diesem Monate sehr rasch wächst und daher bedeutenden Raum zur Ausdehnung braucht. Die Form des Sackes ist immer länglich rund.

Der Embryo misst vom Scheitel bis zum Steiss 10 Dezim. oder 4 Zoll 1 Linie, wovon der Kopf allein $4\frac{1}{2}$ Dezim. oder 1 Zoll 10 Linien hat. Die ge-

Digitized by Google

streckten Füsse sind (vom Hüftgelenke an gerechnet) 5 Dezim. oder 2 Zoll $^1/_2$ Linie lang. Der Kopf ist sehr dick und breit und sein Querdurchmesser gibt dem der Schultergegend wenig nach. Der Hals zeigt sich kurz, die Brust ziemlich flach und schmal, der Bauch dick, Lenden- und Beckentheil deutlich unterscheidbar. Die Extremitäten sehen kurz und dünn, mager aus.

Eigenthümlich ist die Physiognomie. Die Nase von der Mitte ihres Rückens an abwärts tritt nebst der Oberlippe stark nach vorne hervor, während die Nasenwurzel tief eingedrückt bleibt. Dieses Hervorspringen der mittleren Gesichtsregion gibt dem Embryo ein eigenthümliches, in mancher Beziehung neger- oder affenartiges Ansehen. Die Stirne ist stark nach vorne gewölbt und hoch, die Nasenwurzel sehr breit, das Aug von den Lidern ganz bedeckt und hervorstehend, die Nasenspitze noch wenig entwickelt, sehr stumpf, aufgestülpt, breit; ein Nasenloch von dem andern weit abstehend, die Scheidewand zwischen ihnen sehr breit; die Oberlippe an der äusseren Fläche konvex und langgezogen, der Lippensaum etwas wulstig; der Mund verhältnissmässig breit; die Unterlippe fein hinter der Oberlippe weit zurückgezogen und kurz, daher auch der Mund immer noch offen stehend; das Kinn kurz, klein, sehr zurücktretend. Die Wangen erscheinen voller, die Ohren, besonders an ihrer unteren Hälfte, breiter und kürzer als beim erwachsenen Menschen, ziemlich flach am Kopfe anliegend.

Die Beckengegend nimmt sich noch schmal aus, daher auch der Leib noch unten zugespitzt ist, hat jedoch durch das Breiterwerden des Gesässes im Vergleiche mit den früheren Stadien, schon bedeutend zugenommen.

9. Der Penis ist beim männlichen Geschlechte kurz, dick und emporgerichtet.

Der ganze Embryo zeigt einen hohen Grad von Durchsichtigkeit. Die Haut sieht überall wie sulzig aus und lässt in ihr selbst feine Blutgefässe deutlich erkennen. Besonders am Thorax und an den Extremitäten sieht man durch sie die unterliegenden Knochen hindurch. Dabei ist sie stark geröthet. — Da die Amnionsblase so geräumig ist, entfernen sich die Extremitäten gerne vom Rumpfe; besonders häufig sieht man die Füsse halb gestreckt, die Arme gebogen und an die Brust angezogen.

10. Nabelstrang.

VIERZEHNTE TAFEL.

EI VON FÜNF MONATEN.

Das Ei präsentirt sich in seiner natürlichen Stellung, wobei der Kopf des Embryo nach unten und links im Becken der Mutter zu liegen kommt.

1. Das Chorium ist auch hier wieder der Länge nach aufgeschnitten, von dem Amnion abgelöst und nach rückwärts zurückgelegt.
2. Die Plazenta hat sich vergrössert und wurde noch kompakter und dicker,
3. die Cotyledonen zeigen sich umfangsreicher. Die Plazenta sitzt etwas seitlich am Eie an, der Eintrittsstelle des Eies aus dem Eileiter in den Uterus entsprechend.
4. Das Amnion ist an seiner vorderen Wand aufgeschnitten und
5. etwas seitlich auseinandergelegt, so dass ein Theil des Embryo frei an Tag zu liegen kommt, während der andere vom Amnion noch zugedeckt bleibt. Verhältnissmässig ist an diesem Eie die Amnionsblase viel kleiner als an dem vorigen. Sie wächst überhaupt von dem Ende des vierten Monates an weniger rasch und liegt dem Embryo enger an; auch durch das Oeffnen zieht sie sich abnorm zusammen.

Der Embryo[1] hat sich zusammengekrümmt, seine Extremitäten an sich gezogen und so eine Stellung angenommen, wodurch er möglichst wenig Raumes bedarf. Er verlässt aber bei normalen Verhältnissen im Mutterleibe von dem fünften Monate an häufig momentan diese Stellung, streckt sich ganz, oder einzelne Extremitäten, oder den Kopf, was man als Kindsbewegungen bezeichnet und die der Mutter in ihren verschiedenen Graden der Stärke deutlich fühlbar sind.

---

1) Häufig gibt man von dem fünften oder sechsten Monate an dem Kinde den Namen *foetus s. fetus*, d. i. Frucht. Da aber das Kind von seiner ersten Genese an schon eine Frucht ist, dürfte kein logischer Grund sich bieten, den Namen erst in dem fünften Monate anzuwenden. *Embryo*, *ἐμβρυον — ἐν (τῃ γαστρί) βρυον* — bedeutet etwas, das im Leibe üppig emporwächst. Da das Kind von seiner ersten Anlage an bis zur Geburt dieses thut, kann es auch füglich bis dahin diesen Namen tragen. Die Namen *fetus* und *embryo* sind daher als gleichbedeutend anzunehmen und mit gleichem Rechte für jedes Stadium anwendbar.

Digitized by Google

Der Kopf ist 6 Dezim. oder 2 Zolle $5^1/_3$ Linie, der Rumpf bis an den Steiss $9^1/_2$ Dezim. oder 3 Zoll $9^1/_2$ Linie lang. Auf der Haut sprossen höchst feine Wollhaare, *lanugo*, hervor, die aber nur bei genauer Betrachtung erkennbar und am deutlichsten auf dem Scheitel und an den Augenbraunen sichtbar sind. Die Physiognomie ändert sehr. Das Gesicht wächst an seinen seitlichen Regionen mehr als in seinen mittleren, daher die Nasenwurzel verhältnissmässig an Breite abnimmt und die Augen einander näher treten. Die obere Hälfte des Nasenrückens mit der Nasenwurzel tritt mehr unter der Stirne hervor, wesswegen letztere scheinbar an Wölbung verliert; die Nasenspitze verlängert sich etwas, und macht, dass die Nase jetzt überhaupt länger und etwas weniger aufgestülpt erscheint als früher. Die obere Waugengegend zwischen Nasenflügel und Aug wölbt sich mehr und lässt einerseits die Wangenfurche wieder deutlicher werden, anderseits das Aug mehr zurücktreten. Die Oberlippe bleibt an Wachsthum sehr zurück, auf ihrer Mitte bildet sich das Filtrum; die Wangen füllen sich mehr und dehnen sich gegen die Mittellinie des Gesichtes mehr aus, wodurch der Mund kleiner wird. Unterlippe und Kinn werden grösser, hervortretender und durch eine Grube zwischen ihnen deutlicher von einander gesondert.

Der Hals ist um ein Merkliches länger und dicker, die Schultergegend breiter, die Brust an ihrer unteren Hälfte voller und gewölbter, an ihrer oberen Hälfte noch ziemlich flach. Die Extremitäten zeigen sich in allen Theilen weiter entwickelt, runder, voller, die Nägel noch sehr kurz und über ihren vorderen Rand ist die Fingersubstanz ballenartig emporgewulstet.

6. Der Nabelstrang ist sehr viel länger und dicker geworden, krümmt sich mehrfach und geht meistens erst nach unten über eine Schulter des Embryo auf dessen Rücken und über diesen wieder hinauf zur Plazenta.

FÜNFZEHNTE TAFEL.

EMBRYO MIT SEINEN EIHÄUTEN AUS DEM SECHSTEN MONATE.

1. Das Chorium wurde von dem Amnion losgetrennt und zurückgeschlagen
2. die Plazenta, als eine rundliche Scheibe sieht man durch das Chorium hindurch und an dieser ihrer inneren etwas konkaven Fläche erscheinen

3. die Plazentargefässe[1]), die aus dem Nabelstrange hervortreten, über die ganze Fläche hinkriechen und in die, die Cotyledonen bildenden Zotten hinein sich verzweigen.

4. Das Amnion wurde gleichfalls aufgeschnitten und zurückgelegt und der Embryo aus ihm herausgenommen.

Der Kopf des Embryo ist $7^1/_5$ Dezim. oder 2 Zolle $11^1/_2$ Linie, der Rumpf $10^1/_{10}$ Dezim. oder 4 Zolle $2^1/_3$ Linie lang. In seinem Gesichte sind als unterscheidende Merkmale besonders folgende hervorzuheben. Die Nasenspitze verlängerte sich noch mehr und die Nasenlöcher stellten sich dadurch mehr nach unten. Augenbraunen und Augenwimpern treten kräftig hervor und die Haare auf dem Kopfe werden länger und zahlreicher. Auch an dem ganzen übrigen Körper sind leichter sichtbare Haare, *lanugo*, hervorgewachsen und geben besonders an Stirne, Wangen, Brust und Extremitäten der Haut das Ansehen, als wäre sie mit Wolle überzogen, was nun freilich in Abbildung äusserst schwer zu geben ist. Am Ohre hat sich *helix* und *anthelix* scharf von einander gesondert und letztere ist in die Tiefe zurückgetreten; die *concha* wurde tiefer und geräumiger, der *antitragus* von *helix* und *anthelix* abgegrenzter, ist aber sehr viel grösser als der *tragus*, das Ohrläppchen nach unten und hinten sehr, nach unten und vorne wenig ausgedehnt. Die übrigen Verhältnisse gleichen noch dem vorigen Stadium, treten nur etwas schärfer hervor.

Am Rumpfe fällt die grössere Wölbung der oberen Brusthälfte auf, welche deutlich von der stärkeren Entwicklung der Pektoralmuskeln abhängt. Entsprechend diesen entwickeln sich auch die Gefässmuskeln mehr und machen daher die Beckenregion des Embryo dicker und breiter.

5. Der Nabelstrang fängt an dem Leibe des Embryo an sich spiral zu drehen und häufig findet man solche Windungen, aber nur einzelne und weitschichtig von einander stehende in ihrem ferneren Verlaufe[2]).

1) Vergl. Taf. III. Fig. 5.

2) Dimensionen und Detailverhältnisse der Nabelschnur können erst bei spezieller Betrachtung der Eihäute geliefert werden.

Digitized by Google

SECHZEHNTE TAFEL.

ENTWICKLUNG DER ÄUSSEREN MÄNNLICHEN UND WEIBLICHEN GESCHLECHTSTHEILE VON IHREM ERSTEN ERSCHEINEN BIS ZUR REIFE DES KINDES.

Figur 1 — 4.

Entwicklung der äusseren Geschlechtstheile in der fünften, sechsten, siebenten und achten Woche[1] *in vergrösserten Figuren.*

Figur 1.

Nachdem schon in der vierten Woche vor dem konischen Ende der Wirbelsäule in der *regio pubis* eine Verdickung der Haut an der Stelle, wo die Geschlechtstheile erscheinen sollen, sichtbar geworden war, nimmt diese in der fünften Woche noch mehr überhand und wird durch eine leise Furche an ihrer unteren Portion in zwei seitliche Hälften getheilt.

1. Schenkelportion,
2. Vorderfussplättchen der unteren Extremität.
3. Unterbauchgegend.
4. Konisch hervorragendes Ende der Wirbelsäule.
5. Anlage der Geschlechtstheile in Form einer dicken kleinen Hautfalte.
6. Mittlere Furche dieser Falte.
7. Ihre seitlichen Faltenschenkel, welche
8. nach oben sich vereinigen und den vom Leib am meisten hervorragenden Theil der Anlage bilden.
9. Nach unten verlieren sie sich isolirt allmählig in die sie umgebende Haut.

Figur 2.

Die Anlage erscheint nun deutlicher als eine unten offen stehende, oben geschlossene Falte. Die Faltenschenkel sind massiger geworden und erhoben

1) Fig. 1 ist von Fig. 13 Tab. IV., Fig. 2 von Fig. 16, Fig. 3 von Fig. 17 und Fig. 4 von Fig. 18 Tab. IV.

Digitized by Google

sich mehr von der Körperfläche; ihre Vereinigungsstelle — 8 — erscheint dicker, hervorstehender, die mittlere Furche tiefer und weiter.

Bezifferung wie oben.

Figur 3 und 4.

1. Die Falte wird immer selbstständiger und besonders mit ihrem
2. oberen vordersten Theile immer hervorragender. Dieser beginnt sogar etwas überhängend zu werden.
3. Die Faltenschenkel sind länger,
4. nach hinten etwas distinkter, gehen nicht mehr so allmählig in ihre Umgebung über, sondern erheben sich etwas über diese. Zugleich
5. wulstet sich die Haut neben jedem Faltenschenkel neuerdings etwas auf und bildet so eine rechte und linke, jetzt noch wenig erhabene, neue Falte. Diese sind seitliche Falten, während die ursprünglich dagewesene als mittlere Falte unterschieden wird. Die Faltenschenkel letzterer gehen in
6. die seitliche Falte knieförmig umbeugend über.
7. Zwischen den beiden Knieen bleibt ein Thal, welches als Fortsetzung
8. der mittleren Furche betrachtet werden kann. Zwischen der mittleren Falte und jeder seitlichen bleibt eine
9. seitliche Furche.
10. After.

In den vier vorliegenden Figuren ist es kaum möglich, einen Geschlechtsunterschied herauszufinden; männliche und weibliche Theile haben ein und dieselbe Entstehungs- und bis hieher auch ein und dieselbe Entwicklungsweise.

Figur 5 und 6.

Männliche Geschlechtstheile aus der ersten Hälfte des dritten Monates [1]) *in verschiedenen Stellungen.*

1. Die mittlere Falte richtet sich mehr empor, hat eine etwas zylindrische Form und ist unzweifelhaft *penis.*

1) Der neben Fig. 6 stehende Strich zeigt die natürliche Grösse an. — Es gibt kaum an dem

Digitized by Google

2. Der freie Theil rundet sich mehr ab und stellt *glans penis* vor.
3. Die mittlere Furche ist rinnenförmige Harnröhrenöffnung.
4. Die seitlichen Falten sind das in zwei Hälften getheilte *scrotum.*
5. Theilungsfurche derselben.
6. After.

Figur 7 und 8.

Weibliche Geschlechtstheile aus derselben Zeit und bei ähnlicher Vergrösserung in verschiedenen Stellungen.

1. Die mittlere Falte ergibt sich als *clitoris* und senkt sich mehr nach unten, verdickt sich aber auch
2. an dem freien Ende zur *glans clitoridis.*
3. Die mittlere Furche gilt noch als Harn- und Vaginalöffnung zugleich.
4. Die Schenkel der Clitorisfalte sind *labia minora;*
5. die seitlichen Falten sind *labia majora;*
6. nach hinten durch eine Furche von einander getrennt.
7. After.

Figur 9 — 12.

Weibliche Geschlechtstheile Fig. 9 und 10 vom Ende des dritten Monates mässig vergrössert, 11 von dem vierten und 12 von dem fünften Monate in natürlicher Grösse.

Die Clitorisfalte bleibt immer mehr an Wachsthum zurück, während die grossen Schamlippen sich sehr rasch vergrössern. Besonders dick werden sie an ihrer vorderen Hälfte, schliessen als *commissura anterior* allmählig mehr die Schamspalte an ihrem vorderen Ende und decken die *clitoris* in immer grösserer

---

ganzen menschlichen Körper einen Theil, welcher während seiner ersten Entwicklung sich so wenig an eine bestimmte Zeit hielte, als die Partie der äussern Geschlechtstheile. Manchmal sind besonders die männlichen Theile am Anfange des dritten Monates schon so weit, wie man sie ein anderesmal erst am Ende des vierten findet. In anderen Fällen ist man sogar gegen die Mitte des vierten Monates in Verlegenheit, über das Geschlecht zu entscheiden.

Ausdehnung zu, so dass im fünften Monate von dieser nur mehr die Eichel sichtbar bleibt. Die Schenkel der Clitorisfalte, *labia minora*, verlängern sich mehr und werden dicker. Schon bei Fig. 9 und 10 beugt sich die Eichelportion der Clitoris stark nach unten und desswegen entsteht unter ihr eine Furche, welche sie von der Nymphenportion scheidet.

Noch steht, auch wenn die Füsse des Embryo einander ganz genähert sind, die ganze Schamspalte sehr weit offen, weil einerseits Clitoris und die Nymphen sehr dick, andererseits aber die wohl auch schon sehr dicken grossen Schamlippen noch zu kurz sind, um erstere verdecken zu können.

Figur 13 und 14.

Weibliche Geschlechtstheile eines reifen Kindes in natürlicher Grösse. Fig. 13 natürlich geschlossen, Fig. 14 absichtlich geöffnet.

Figur 13.

1. Die Schamspalte ist geschlossen; zeigt vorne
2. eine rundliche Erweiterung und läuft hinten
3. in einen dreieckigen Raum auseinander.
4. Die grossen Schamlippen sind sehr dick, dicker an ihrer vorderen Hälfte, als an ihrer hinteren. Ihre grösste Masse geht vorne nach oben und aussen, ihre tiefer gelegne Portion aber bewirkt
5. als vordere Commissur den Schluss der Schamspalte nach vorne.

Figur 14.

1. Die dicken grossen Schamlippen mit
2. dem wulstigen freien Rande und
3. der inneren Oberfläche sichtbar.
4. Eine Verbindung an ihrem vorderen Ende als *commissura anterior*
5. und eine weniger auffallende Verbindung an ihrem hinteren Ende als *commissura posterior*.
6. Eine Furche trennt sie jederseits von
7. den Nymphen, welche noch sehr dick wie angeschwollen erscheinen und

Digitized by Google

8. einen zugeschärften Rand besitzen. Nach oben gehen sie
9. mit Fortsätzen um die *glans clitoridis* herum als *praeputium*,
10. hinten beugen sie noch, wie früher, in die grossen Schamlippen knieförmig um.
11. Die *clitoris* ist von den grossen und kleinen Schamlippen ganz überwachsen und bis auf einen kleinen Theil zugedeckt.
12. Furche zwischen den Nymphen, wie in den früheren Figuren; als ihr hinteres Ende ist
13. der Eingang in die *vagina* zu betrachten, welcher nach hinten zum Theile durch
14. die halbmondförmige Scheidenklappe, *hymen*, verschlossen ist[1]). Dieses ist verhältnissmässig sehr gross und dick.

Figur 15 bis 18.

Entwicklung der äusseren männlichen Geschlechtstheile in dem dritten und vierten Monate.

1. Die Eichel ist sehr gross im Verhältnisse zu dem
2. kleinen Peniskörper. Letzterer hat an seiner unteren Fläche anfänglich noch
3. die Longitudinalspalte (ähnlich 12 Fig. 14), wodurch er in zwei lippenartig hervorragende Portionen geschieden wird (ähnlich 7, 8 Fig. 12); die Spalte erstreckt sich aber nicht mehr so weit nach rückwärts als früher.

   Die Ränder haben sich am hintersten Ende einander genähert, verwachsen und bilden so eine Wandung der Spalte nach vorne, verwandeln sie mithin in einen Kanal (ähnlich 14 Fig. 12). Die Stelle der Verwachsung ist mit
4. einem länglichen Wulste, der Nath, *raphe*, bezeichnet.
5. Die Skrotalfalten wachsen mit ihrer unteren Portion rascher und bleiben mit der oberen zurück, schliessen aber
6. über dem *penis* (wie 4 Fig. 12) eine Art Commissur bildend.

---

1) Die Entwicklung der ganzen mittleren Region der äusseren weiblichen Geschlechtstheile kann erst später bei Darstellung der Entwicklung der inneren Sexualorgane mit Erfolg mitgetheilt werden.

Bei weiterer Entwicklung wächst der Körper des Penis und der Hodensack immer mehr und gleichzeitig, so dass letzterer von hinten nach vorne sich ausdehnend, einen immer grösseren Theil des Penis überwächst und zudeckt, dabei schliesst sich die Spalte — 3 — von unten nach oben immer mehr und die Naht — 4 — wird dadurch länger. Im vierten Monate wächst das Skrotum nicht mehr an den Penis hinauf, sondern von ihm hinweg nach unten, und was jetzt von letzterem erscheint, ist und bleibt für immer freier Theil des Penis, während der vorher sichtbar gewesene, und dann von dem Skrotum überwachsene Theil die Harnröhre mit den kavernösen Körpern von ihrem Hervortreten an der untern Beckenapertur bis zur vorderen Fläche der *symphisis ossium pubis* (ungefähr bis zum *ligamentum suspensorium penis*) vorstellt.

Die Schliessung der vorderen Spalte geht nun am Penis immer weiter hinauf, erscheint auch hier als

7. Naht des Penis, welche am Ende des vierten Monates deutlich nach oben
8. in zwei Schenkel ausläuft, zwischen welchen noch
9. der Rest der Spalte als eine dreieckige Oeffnung übrig geblieben ist. Die zwei Schenkel legen sich später auch noch aneinander, bilden die untere Fläche der *glans penis* und an ihrer Vereinigungsstelle bleibt die Naht als *frenulum praeputii*. Durch das Zusammenlegen der Schenkel bildet sich erst die Spitze der Eichel mit ihrer Oeffnung als Ueberbleibsel der früheren Spalte. Letztere ist durch das Zugedecktwerden nach unten in einen Kanal, Röhre, Harnröhre verwandelt. Durch die Beugung der *glans penis* in früheren Stadien (Fig. 5, 6) hat sich unter ihr
10. eine Furche gebildet, welche sie vom Peniskörper scheidet. An dieser wulstet sich die den Peniskörper noch sehr straff umgebende Haut an,
11. wird dicker und zu einer Hautfalte, die mit dem gegen die Eichel gewölbten Rande im fünften Monate selbstständig weiter wächst und zum *praeputium* wird.

An dem sich immer mehr nach unten ausdehnenden Hodensacke wird

12. die Naht, *raphe*, wulstiger und läuft noch über
13. einen Theil des Mittelfleisches hin. Neben ihr, jederseits, senkt sich die Haut an vielen Stellen ein und bildet
14. kleine Gruben, künftige Talgdrüsen, *cryptae*.

Digitized by Google

Figur 19.

Aeussere männliche Geschlechtstheile eines zur Geburt reifen Kindes in natürlicher Grösse.

1. Der Penis ist länger geworden und hat sich nach abwärts gesenkt;
2. die Vorhaut wurde so weit, dass sie nicht nur die ganze Eichel überzieht, sondern sich weiter noch
3. in Falten legt. An der Wurzel des Penis ist noch
4. die Commissur der ursprünglichen Samenfalten (ähnlich 4 Fig. 12) zu sehen.
5. Der Hodensack ist sehr bedeutend gewachsen und da bereits die Hoden aus der Bauchhöhle in ihn herabgestiegen sind, voller geworden.
6. Seine Naht tritt stark hervor und neben ihr wuchern
7. die Talgdrüsen zu warzigen Erhöhungen empor.
8. Schrunden der Oberhaut.

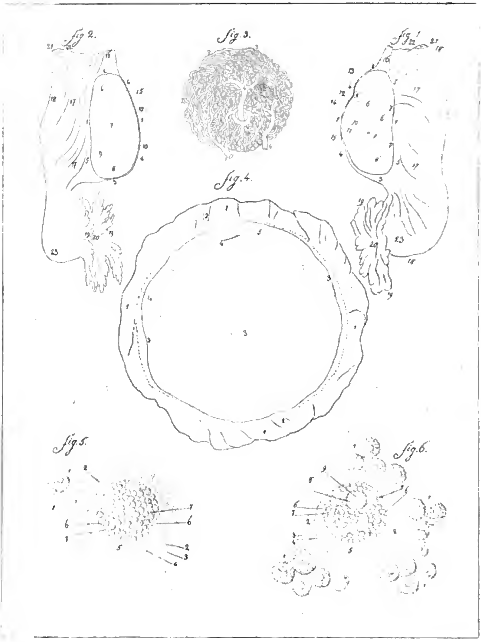
SIEBZEHNTE TAFEL.

KOPF EINES ZUR GEBURT REIFEN KINDES.

Ein einfacher Vergleich mit dem Embryo der vorigen Tafel weiset die Veränderungen, welche dieses Stadium auszeichnen — besonders an Stirne, Nasenflügel, Unterlippe, Kinn — so leicht nach, dass eine weitere Erklärung überflüssig seyn dürfte. Das reife Kind hat in seiner Gesichtsbildung noch volle Verwandtschaft mit den Embryonen vorausgehender Stadien, aber doch ist in jedem Zuge etwas verändert, und daher auch der ganze Ausdruck ein anderer. Die weitere Ausführung dieses Gegenstandes, so wie Nachweis über das Bestehen oft auffallender Aehnlichkeit in der Physiognomie erwachsener Menschen mit Embryonen aus selbst früheren Stadien, nebst Beschreibung der des Abbildens wohl nicht mehr werthen Erscheinungen an dem Kinde und seinen Eitheilen von dem siebenten Monate an bis zur Reife, müssen dem Texte überlassen bleiben.

Digitized by Google

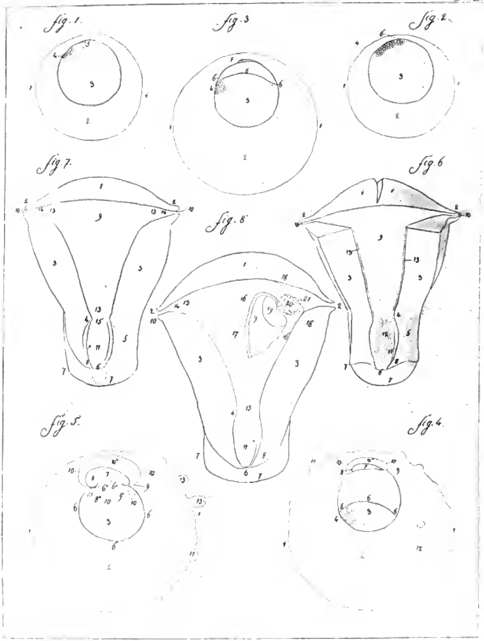
Digitized by Google



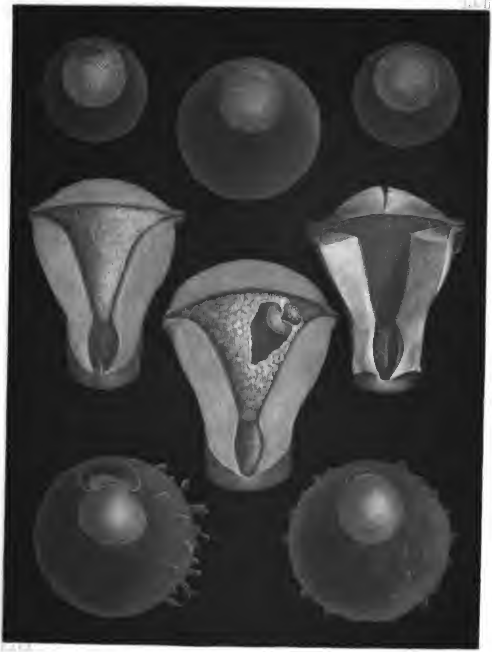
Digitized by Google

Digitized by Google

Tab. II.

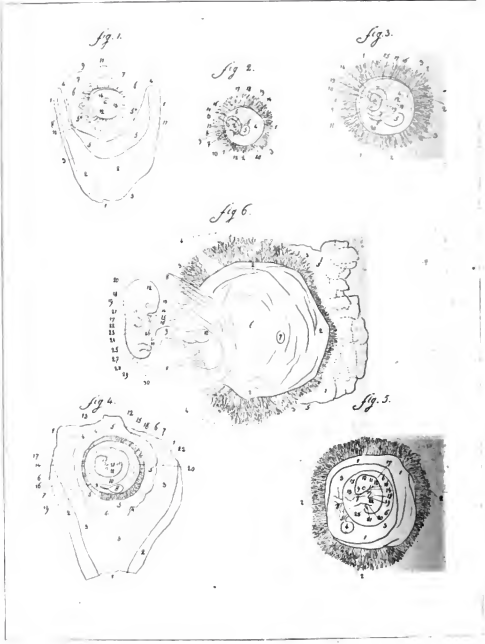


Digitized by Google

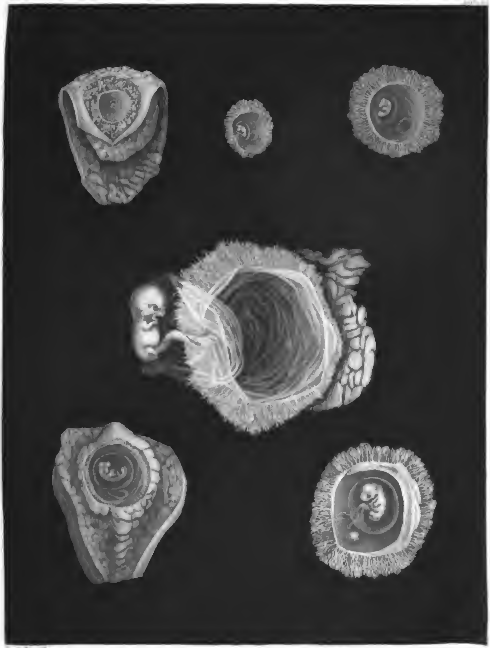


Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google



Digitized by Google

fig. 1.

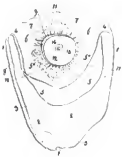


fig. 2.

fig. 3.

fig 6.

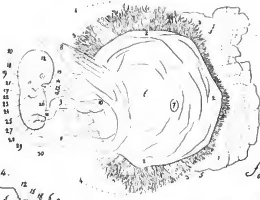
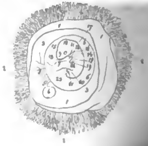
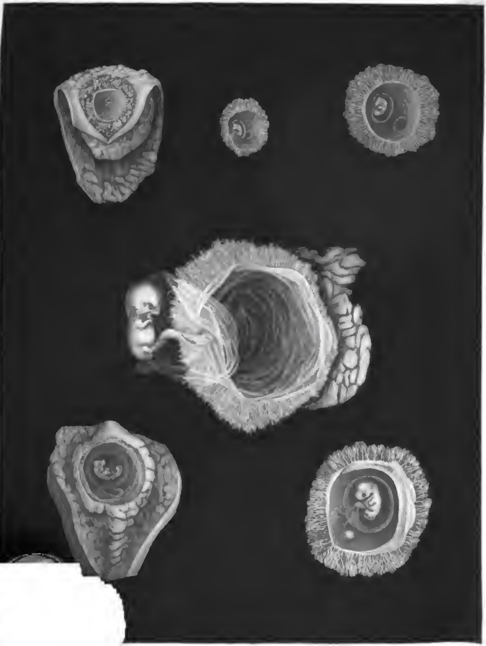


fig. 4.

fig. 5.





Digitized by Google

Digitized by Google

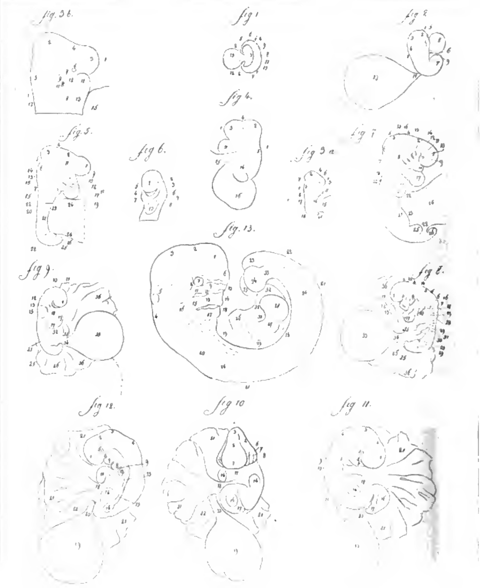
Digitized by Google

T.IX.

Erdl

Digitized by Google

Digitized by Google

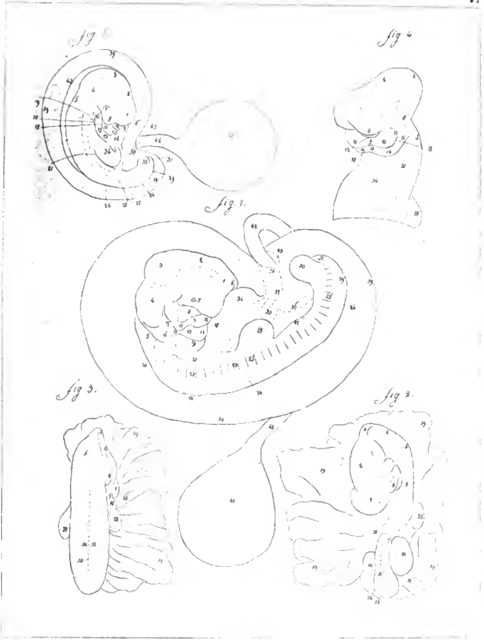


Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

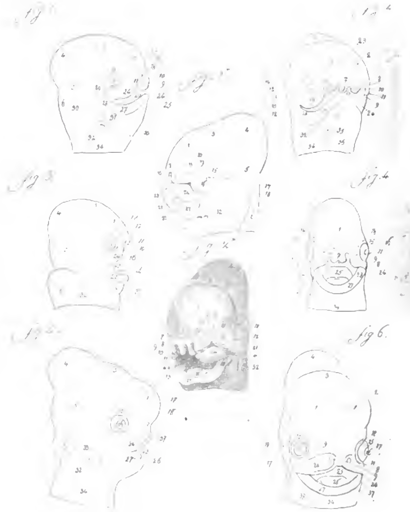
Digitized by Google



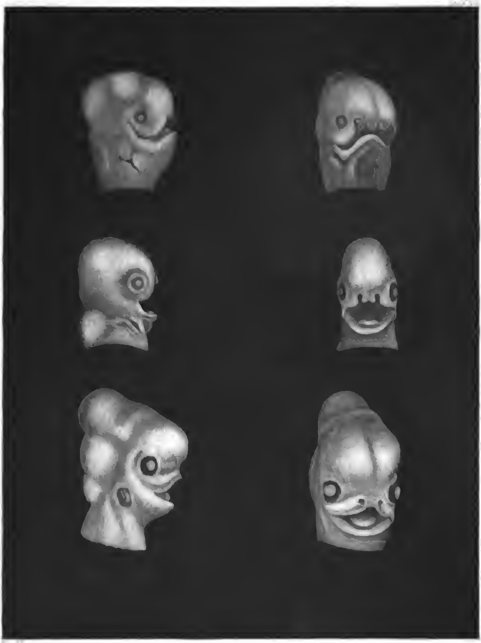
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google



Digitized by Google

fig 1

fig 2

fig 5

fig 6.

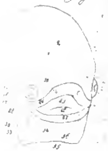


fig 3

fig 4.

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

fig 1

fig 2

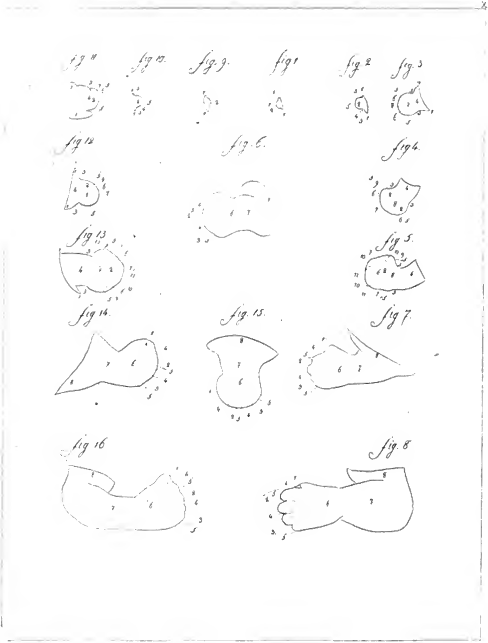
fig 3

fig 4

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

fig. 1

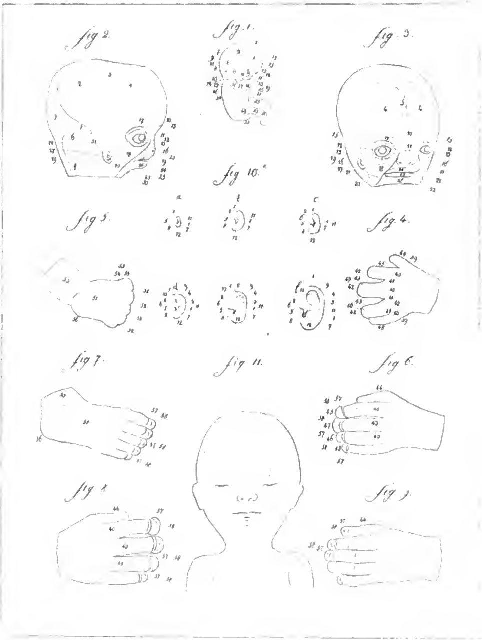
fig. 2

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

XIII

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

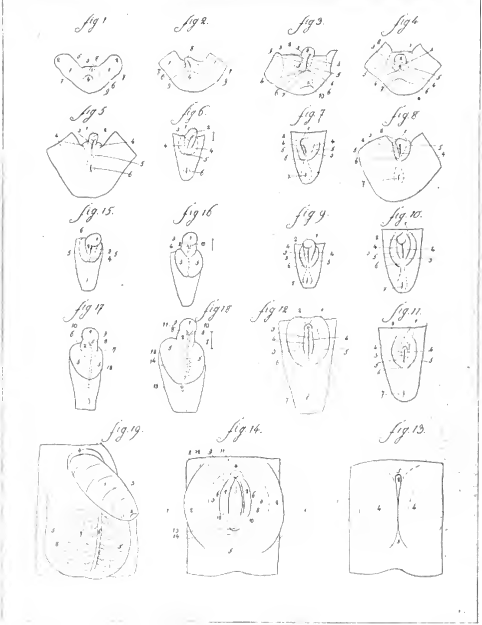
Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

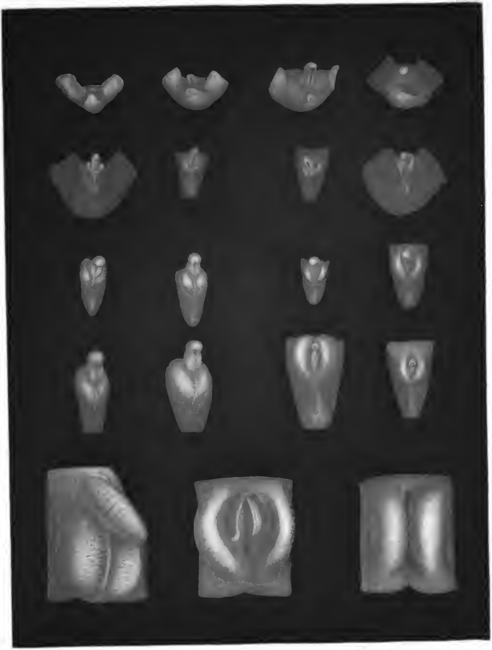
Digitized by Google

Digitized by Google



Digitized by Google

Taf. VI



Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google

Digitized by Google